



NOUVEAUX ÉLÉMENS

DE

MINÉRALOGIE.

SE TROUVE AUSSI:

Chez Levrault, Libraire à Strasbourg, rue des Serruriers;
Et chez Paschoud, Libraire à Genève.

DE L'IMPRIMERIE DE PLASSAN, RUE DE VAUGIRARD, N° 15,
DERRIÈRE L'ODÉON.

NOUVEAUX ÉLÉMENS
DE
MINÉRALOGIE,
OU MANUEL
DU MINÉRALOGISTE VOYAGEUR,

CONTENANT :

DES NOTIONS ÉLÉMENTAIRES ; — LA DESCRIPTION DE TOUTES LES ESPÈCES MINÉRALES CONNUES, AVEC LEURS PRINCIPAUX USAGES ; — L'ART DE FORMER DES COLLECTIONS DE MINÉRAUX ; — DIX ITINÉRAIRES MINÉRALOGIQUES EN FRANCE ; — ET L'EXPLICATION DES TERMES TECHNIQUES.

PAR C. P. BRARD,

Directeur et Concessionnaire des houillères de la Dordogne, membre correspondant des Sociétés philomatique et d'histoire naturelle de Paris ; — de l'Académie des Lettres, Sciences et Arts de Bordeaux, Caen et Périgueux ; — des Sociétés de physique de Genève, et d'émulation de Rouen ; — de la Société linnéenne du Calvados, etc.

SECONDE ÉDITION,
REVUE ET CONSIDÉRABLEMENT AUGMENTÉE.





A PARIS,
CHEZ MÉQUIGNON-MARVIS, LIBRAIRE-ÉDITEUR,
RUE CHRISTINE, N° 1,
Et rue du Jardinet, n° 13, à dater du 1er juillet.

AVRIL 1824.

A MONSIEUR

LE COMTE DE LACEPÈDE,

MEMBRE DE L'INSTITUT ROYAL,

PROFESSEUR DE ZOOLOGIE AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE,

PAIR DE FRANCE, ETC., ETC.

En permettant que la première édition de ce Manuel parût sous vos auspices, vous avez encouragé mes premiers efforts, et vous avez donné, Monsieur, une preuve d'indulgence qui n'a échappé ni aux pères de la science ni à leurs nombreux élèves.

Vous accordez la même faveur à cette nouvelle édition; permettez que celui qui a mis tous ses soins à la rendre digne d'une déférence aussi flatteuse saisisse cette occasion de vous réitérer, Monsieur, l'hommage de sa vénération et de son profond respect.

P. BRARD.

INTRODUCTION.

Voici la seconde édition de mon *Manuel du minéralogiste voyageur*; la première parut peu de temps après le grand traité de minéralogie du célèbre Haüy, et celle-ci suit encore d'assez près la nouvelle édition de cet important ouvrage, dont elle n'est qu'un simple et fidèle abrégé.

J'étais encore sur les bancs quand je publiai ce Manuel pour la première fois; les difficultés que j'avais éprouvées en étudiant, étaient encore présentes à ma mémoire, et c'est peut-être pour cette raison-là même que je parvins plus aisément qu'un autre à présenter la science sous un point de vue tout à fait élémentaire, car il est plus difficile à un savant qu'à un élève studieux *de se placer en arrière de ce qu'il sait pour le faire comprendre aux autres* (1), et c'est là cependant le principe de tout livre, de toute leçon élémentaire.

Le titre de ce Manuel semblait le destiner exclusivement aux hommes qui connaissant déjà la science pouvaient en aller chercher les applications dans la nature, mais j'avais un double but en vue, puisque tout en offrant aux voyageurs l'histoire abrégée de chaque substance minérale comme simple réminiscence, je donnais aux élèves des notions élémentaires e l'explication des termes et

(1) Madame de Staël, *de l'Allemagne*.

des caractères minéralogiques. L'expérience m'a prouvé que j'avais été assez heureux pour satisfaire à ces deux conditions; puisque ce Manuel se trouva tout à la fois sous le bras de l'élève et dans la poche du voyageur : c'est ce double usage qui a motivé le double titre de cette seconde édition.

Je préviens que j'ai suivi la méthode d'Haüy sans aucune modification, afin que ce Manuel puisse servir d'introduction à l'étude de la minéralogie transcendante du beau traité de notre savant auteur, qui sera long-temps encore le livre classique et fondamental de notre école; je ne me suis permis que l'innovation des *signalemens*, parce qu'ils doivent nécessairement faciliter la connaissance pratique des minéraux.

J'appelle *signalement* d'un minéral le choix de un ou de plusieurs caractères pris parmi ceux qui conviennent à toutes ses variétés, quelles que soient leur couleur, leur pureté, leur forme, leur transparence. Que l'on ne confonde pas cependant le signalement avec les caractères essentiels et fondamentaux de l'espèce, ce n'est point là ce que j'ai prétendu faire : je laisse à la forme primitive, à la molécule intégrante, et à la double réfraction, toutes les prérogatives dont elles jouissent à juste titre; je ne les affaiblis en rien, mais je remarque seulement que ces caractères ne sont appréciables que dans les variétés les plus pures et les mieux cristallisées, tandis que ceux qui composent le signalement doivent percer à travers toutes les mo-

difications de l'espèce, et ne disparaître qu'au moment où elle change tout-à-fait de nature et de nom.

L'explication des termes minéralogiques, quelques idées sur la marche à suivre pour se composer les différens genres de collections lithologiques, dont j'ai cru devoir caractériser les divers degrés d'utilité, quelques conseils sur l'art de recueillir les minéraux et sur les précautions qu'ils exigent pour leur transport et leur conservation, plusieurs itinéraires minéralogiques tracés à travers les contrées les plus riches de la France et des provinces qui forment ses nouvelles frontières, pourront devenir utiles aux jeunes gens qui commencent à voyager, et leur éviter des erreurs et des regrets.

J'ai cru devoir présenter aussi le tableau synoptique des roches tel qu'Haüy l'avait conçu; mais afin d'établir une concordance générale entre les différentes méthodes, il m'a paru convenable d'y ajouter d'une part la synonymie de Werner pour l'école allemande, et de l'autre la classification de ces mêmes roches d'après M. Brongniart pour l'école française.

Toutes les discussions scientifiques, tous les calculs cristallographiques, toutes les petites contestations qui se sont élevées entre les chimistes et les cristallographes, entre l'école de Freyberg et celle de Paris, ont été soigneusement éloignés; il appartenait sans doute à notre célèbre Haüy de développer les uns et de rapporter les autres dans l'intérêt de la science et pour en compléter l'his-

toire, mais le but ayant été si bien rempli il devenait superflu d'y revenir, et surtout dans un livre élémentaire.

Je désire donc que la science, ainsi dégagée de ce qu'elle peut avoir de sévère et d'imposant, se présente sous l'aspect aimable, simple, et séduisant, qui engage à l'étude et qui conduit aux connaissances les plus étendues par une suite de sensations pures et d'attraits toujours nouveaux; je désire que celui qui est appelé par ses goûts à parcourir les terres classiques et les contrées éloignées ajoute aux jouissances que lui préparent les productions des arts, les ruines des peuples de l'antiquité, l'aspect des grands phénomènes et des belles scènes de la nature, les effets d'un ciel étranger, et tout le prestige attaché aux expéditions lointaines; je désire que le sol qu'il foule ne lui soit plus indifférent, que le fracas de l'usine ne retentisse plus en vain à son oreille, qu'il sache que la chaîne qu'il franchit appartient aux premiers âges du monde ou à l'une de ses dernières époques, que la pierre des chapiteaux épars et des fûts renversés ajoute encore au mérite de leur antiquité; qu'il sache enfin que la roche de la Thébaïde et le travertino du Colysée diffèrent autant par l'époque de leur formation que par leur nature minéralogique.

Mais ces vœux que je fais ici pour l'avancement des sciences naturelles et pour le bonheur des hommes civilisés, ne sont-ils pas déjà remplis d'a-

yance? l'artiste, l'antiquaire, le voyageur, ne sont-ils pas naturalistes? quel est celui qui oserait sortir des Alpes ou descendre du Vésuve sans avoir arraché quelques souvenirs à ces rochers brûlés, à ces monts sourcilleux! tels sont aussi ces hommes que la gloire a portés de la cataracte du Nil aux climats glacés de la Moscovie; tels sont ces guerriers qui cultivèrent les arts et les sciences à travers le tumulte et le fracas des armes, et qui, rendus aujourd'hui au sol glorieux de la patrie, semblent avoir dédié tout le reste de leur existence au culte paisible de la nature et des arts (1); enfin les grands eux-mêmes semblent attacher quelque honneur à l'étude des produits de l'univers : plusieurs princes allemands sont naturalistes, l'héritier présomptif de la couronne de Danemark est minéralogiste, et le roi de France possède une collection de minéraux du plus grand prix qui est consacrée à l'étude et à l'avancement de la science.

(1) Les généraux Paris et Dutailly possédaient de magnifiques collections de minéraux; MM. Bory Saint-Vincent, de Ferrussac, Dejean, Freminville, Alex. Faujas, de Lesserre, Dubois-Aymé, Bourdet, Chabrier et beaucoup d'autres officiers supérieurs de notre vieille armée, sont naturalistes, et la plupart auteurs ou collaborateurs de quelque important ouvrage sur les sciences naturelles.

NOUVEAUX ÉLÉMENS

DE

MINÉRALOGIE.

NOTIONS PRÉLIMINAIRES.



Les minéraux sont les corps qui composent la masse solide du globe; ils sont dépourvus d'organisation, et ne présentent qu'un assemblage de molécules déposées par juxtaposition, et réunies par une force que l'on nomme affinité. Ces molécules sont de deux espèces : les molécules intégrantes et les molécules élémentaires. On obtient les premières par la division mécanique, et les autres par les agens chimiques. Ainsi, par exemple, si l'on prend un cube de plomb sulfuré, et qu'on le brise, on obtient un plus ou moins grand nombre de parties qui sont composées de plomb et de soufre; si l'on pulvérise ces parties, qu'on les porphyrise si l'on veut, on obtiendra une multitude de parties d'une ténuité extrême, mais qui, prises séparément, n'en seront pas moins composées de plomb et de soufre : voilà les *molécules intégrantes.* Maintenant, si l'on soumet ces mêmes molécules à une action chimique quelconque qui soit

1

capable de les décomposer, on obtiendra, d'une part, des molécules de plomb, et de l'autre, des molécules de soufre : et voilà les *molécules élémentaires*.

De la Cristallisation régulière.

La cristallisation est l'action par laquelle les molécules intégrantes d'un minéral se réunissent, après avoir été dissoutes dans un fluide.

Si ce fluide est parfaitement en repos, que l'espace qui le contient soit vaste, et que l'abandon du dissolvant se fasse avec calme et lenteur, les molécules se placent suivant des lois qui varient avec les espèces, mais qui sont d'une constance imperturbable dans chacune d'elles. De ce concours de circonstances résultent des cristaux réguliers, isolés ou groupés, qui recèlent un noyau commun d'une figure régulière et constante pour chaque espèce, mais qui affectent ordinairement des formes secondaires excessivement variées, toujours soumises à des lois immuables, et susceptibles d'être ramenées au noyau ou à leur forme primitive, par l'enlèvement successif des lames qui sont venues se déposer sur ses faces et qui l'ont simplement déguisé. Une cristallisation précipitée ou agitée ne donne naissance qu'à des cristaux imparfaits, qu'à des aiguilles, qu'à des lames entrelacées, ou simplement à des masses fibreuses, soyeuses ou saccaroïdes, tels que les albâtres, les marbres statuaires, etc.

La forme primitive est donc un solide régulier

qui sert de noyau à tous les cristaux, qui est invariable dans chaque espèce, mais qui est souvent cachée sous une enveloppe symétrique, qui est la forme secondaire, dont on peut la dégager, soit par la division mécanique ou par le raisonnement appuyé du calcul. C'est ainsi qu'un grand nombre de minéraux ne se sont point encore présentés sous leur forme primitive, et que l'on a été forcé, pour la découvrir, d'avoir recours à l'un de ces deux moyens.

L'on ne connaît encore que six formes primitives : 1° le parallélipipède; 2° l'octaèdre; 3° le tétraèdre; 4° le prisme hexaèdre; 5° le dodécaèdre à plans rhombes; 6° le dodécaèdre à plans triangulaires.

Quand on a divisé un cristal secondaire, et qu'on est parvenu à dégager son noyau ou à le ramener à sa forme primitive, l'on peut encore continuer la division mécanique, soit parallèlement aux faces du noyau, soit dans tout autre sens. Or, il peut résulter deux choses de cette nouvelle division : ou le noyau diminue de grosseur sans changer de forme, ou il donne naissance à un solide d'une toute autre figure. Dans le premier cas, l'on dit que la molécule intégrante a la même forme que le noyau, et dans l'autre, que la molécule intégrante est différente de la forme primitive. C'est ainsi que la *strontiane sulfatée* a pour noyau un prisme droit à base rhombe, et pour molécule intégrante, un prisme triangulaire; que la *chaux phosphatée* a pour noyau un prisme hexaèdre, et pour molécule intégrante, un prisme triangulaire, etc. *Ainsi la*

molécule intégrante est le solide qui résulte de la division mécanique du noyau.

L'on connaît trois molécules intégrantes seulement : 1° la pyramide à base triangulaire qui n'a que quatre faces ; 2° le prisme triangulaire qui en a cinq, et 3° le parallélipipède qui en a six ; c'est-à-dire, les trois solides les plus simples qui existent.

Si les lames qui se sont juxtaposées sur les faces du noyau avaient toujours eu la forme de ces faces elles-mêmes, on conçoit que le solide primitif n'eût fait qu'augmenter de volume sans changer de figure ; aussi en a-t-il été tout autrement, et cette sorte de métamorphose paraît avoir eu lieu par une superposition de lames auxquelles il manquait des rangées de molécules, soit sur les bords, soit sur les angles, et c'est à cette soustraction de rangées que l'on a donné le nom fort expressif de *décroissement.*

Je ne puis entrer dans les détails et dans les calculs que le simple exposé du phénomène exigerait ; mais l'on se figurera facilement de combien de modifications et de combinaisons ces décroissemens sont susceptibles, en supposant tour-à-tour qu'ils ont lieu sur les bords, sur les angles solides, sur les arêtes, suivant les diagonales ou dans des directions mixtes ; en les supposant lents ou rapides dans tous les sens, lents dans un sens et rapides dans l'autre. De là cette source inépuisable de *formes secondaires*, de résultats variés, si compliquée en apparence et si simple en définitive, dont la première idée appartient à Linné, mais qui a reçu tout son lustre et tout son développement

des mains de notre célèbre et savant compatriote Haüy.

Ainsi donc, en récapitulant ce qui vient d'être exposé déjà si brièvement, nous dirons qu'il est tel cristal secondaire dont on peut changer deux fois la forme, tout en suivant les joints naturels de ses lames, en passant de la forme secondaire au noyau, et du noyau à la molécule intégrante; que d'autres ne subissent qu'un changement, parce que la molécule intégrante est pareille au noyau; enfin, il n'est point rare de trouver des cristaux qui ont conservé leurs formes primitives, et pour ceux-là ils ne peuvent que changer de volume sans changer de figure. Je le répète encore ici, c'est dans le *Traité de Minéralogie* d'Haüy qu'il faut aller puiser tous les secrets de la cristallographie, où ils sont exposés avec toute la clarté et toute la méthode qui distinguaient ce fondateur de notre école française.

Des Cristallisations confuses, des Concrétions, des Incrustations ou Pseudomorphoses, et des Minéraux formés par dépôt ou sédiment.

Nous avons dit qu'une cristallisation gênée, précipitée ou agitée, ne donnait naissance qu'à des cristaux imparfaits, dont les angles et les pyramides sont émoussés, dont les faces sont raboteuses ou curvilignes, qui se changent en lames, en aiguilles ou en filamens groupés et entrelacés confusément; qu'il en résultait souvent des masses solides, composées de lames ou de lamelles qui se

croisent dans tous les sens, ou qui sont lamelleuses dans une direction et fibreuses dans l'autre. Tels sont, avons-nous dit, les marbres blancs statuaires et les albâtres calcaires qui appartiennent à la formation des concrétions, qui conservent encore les dernières traces de la cristallisation proprement dite, puisqu'elles sont souvent hérissées à leur surface d'une infinité de cristaux imparfaits, et que leur cassure présente encore des lames cristallines.

Les concrétions les plus remarquables, et celles qui donnent naissance à l'albâtre, sont les stalactites et les stalagmites calcaires; ce sont au moins les plus volumineuses, les seules peut-être qui se forment journellement, et qui tendent à remplir les cavités plus ou moins spacieuses qui se trouvent çà et là dans le sein des montagnes calcaires.

Un autre genre de cristallisation est celui qui a rempli les moules creux de certains cristaux, qui ont disparu par une cause qui nous est encore tout-à-fait inconnue, et qui ont été remplacés par une substance qui s'est moulée dans ces vides; d'autres fois même, la nouvelle substance n'a fait que les recouvrir : ils sont restés cachés sous cette enveloppe étrangère, ou n'ont laissé qu'un vide à leur place. Ce qui arrive aux cristaux se présente bien plus souvent encore par rapport aux corps organisés, tels que les coquilles, les madrépores, les bois, les os, etc.; et ce sont ces imitations, ces empreintes en creux ou en relief qui portent dans la méthode le surnom de *pseudomorphoses*. Un moulage aussi parfait suppose une substance d'une

assez grande pureté dissoute ou réduite à une bien grande ténuité, puisque les traits les plus fins y sont reproduits avec une fidélité et une netteté parfaites, que les espèces et les variétés sont encore reconnaissables, et qu'il semble parfois que c'est l'animal lui-même qui n'a fait que changer de nature.

Dans les *incrustations*, il n'est plus question que d'un simple moulage extérieur; et toutes les fois qu'il devient trop épais, le corps organisé qui a servi de moule se déguise de plus en plus, et finit par se perdre en entier sous la substance, qui n'avait fait dans l'origine que le recouvrir d'une couche tellement mince, que les contours en étaient encore reconnaissables. Ici, il ne s'agit plus que de simples dépôts terreux où la cristallisation n'a aucune part. Tels sont les tufs et toutes les incrustations fabriquées à volonté, dont nous parlerons ailleurs.

Quant aux minéraux *de sédiment*, ils ne présentent que l'aspect des substances qui auraient été réduites à l'état de pâtes finement broyées, dont les molécules auraient été suspendues dans un liquide qui les aurait ensuite abandonnées, en leur permettant d'obéir à la gravité, et de se déposer d'une manière plus ou moins calme. La plupart des calcaires secondaires, toutes les argiles, et les marnes, les schistes plus ou moins micacés, les ardoises, semblent avoir été formés de la sorte; et si l'on remarque dans la manière dont ils se brisent quelques traces de régularité, il faut se garder d'en attribuer l'effet à la cristallisation : ce ne sont que de simples retraits qui n'ont qu'une apparence

de régularité, et dont les angles diffèrent entre eux, tandis que les vrais cristaux sont toujours parfaitement constans dans la valeur de leurs incidences respectives. Ces remarques sur les faux cristaux s'appliquent aux bazaltes, aux marnes, à certains grès, aux schistes, et même à la houille, qui a souvent une tendance à se briser en rhomboïdes assez réguliers.

DES CARACTÈRES MINÉRALOGIQUES.

L'on nomme *caractère* en histoire naturelle tout ce qui peut tendre à faire reconnaître les êtres ou les objets que l'on veut décrire : ainsi la forme et le nombre des dents chez les mammifères, la figure du bec et les pattes chez les oiseaux, le nombre et la position des nageoires chez les poissons, celui des étamines, des pistils et des pétales en botanique, sont des caractères, comme la fusion, la forme cristalline, la pesanteur, l'aspect, la couleur et la dureté par rapport aux minéraux.

Avant de faire connaître le parti que l'on doit tirer de chaque caractère minéralogique, je vais en présenter le tableau, et les ranger suivant l'ordre de leur importance.

Caractères physiques.

La forme primitive, la double réfraction, la pesanteur spécifique, l'électricité, le magnétisme.

Caractères chimiques.

L'action des acides, l'action du chalumeau, la phosphorescence.

Caractères mécaniques.

La dureté et la fragilité, l'élasticité et la flexibilité, la ductilité et la ténacité.

Caractères des sens.

Les couleurs et les chatoyémens, l'aspect et la cassure, le toucher, le goût et le happement à la langue, l'odeur et le son.

L'analyse est plus qu'un caractère, c'est l'exposé des principes constituans, et par conséquent l'explication des propriétés ou des caractères chimiques des minéraux, qui n'en sont que les justes conséquences. L'analyse lutte avec les considérations cristallographiques, qui lui ont parfois servi de guide ou du moins d'index.

1. *Forme primitive.*

La forme primitive est si constante dans les minéraux de même espèce, que je ne balance point à lui donner la première place dans la série des caractères minéralogiques.

La même forme primitive se retrouve dans plusieurs espèces différentes, il est vrai, parce que la nature est partie plusieurs fois du même but; mais jusqu'ici cette répétition n'a apporté aucune confusion dans la science, car les substances qui jouissent du même noyau sont si différentes d'ailleurs, qu'il ne peut s'élever aucun doute à leur égard, malgré ce point d'analogie. Tels sont l'alun et le spinelle, le sel et la pyrite, etc.

Voyez ci-dessus, page 2, ce qui a déjà été dit

au sujet de la forme primitive, en parlant de la cristallisation en général.

2. *Double réfraction.*

Plusieurs substances minérales ont la propriété de doubler les objets que l'on regarde à travers deux de leurs faces; celle qui présente ce caractère de la manière la plus prononcée et la plus facile à observer est la chaux carbonatée, puisque non-seulement la double image est parfaitement distincte, mais qu'on peut la découvrir à travers deux faces parallèles, circonstance assez rare, car ordinairement le phénomène n'a lieu que lorsque l'on regarde l'objet à travers deux faces inclinées entre elles de telle manière, qu'il faut quelquefois faire tailler la pierre pour développer en elle la propriété dont il est ici question, et qui appartient néanmoins à la nature de la substance. J'insiste, afin que l'on ne puisse point s'imaginer que cette faculté n'est qu'un résultat de la taille.

On indique plusieurs moyens d'observer la double réfraction : le premier consiste à placer le cristal sur une ligne noire tracée sur le papier, et à l'instant l'on en aperçoit deux dont l'une paraît plus pâle et plus éloignée que l'autre; mais ce premier procédé n'est applicable qu'à la chaux carbonatée et au soufre, qui doublent à travers deux faces parallèles; le second moyen consiste à placer la pierre très-près de l'œil, à saisir une épingle par la pointe de l'autre main, et à chercher, en l'éloignant et lui donnant différentes directions, le point où la tête paraîtra composée de deux segmens de sphè-

res qui s'entrecoupent : le corps de l'épingle paraît beaucoup plus gros, et les bords ainsi que ceux de la tête sont irisés. Il est essentiel que l'observateur se place vis-à-vis le grand jour pour que l'effet soit apparent.

Le troisième procédé, dont Haüy faisait souvent usage, consiste à percer une carte avec une épingle, à l'appliquer sur la face de la pierre que l'on approche prés de l'œil, et à regarder à travers, la flamme d'une bougie, dont on s'éloigne convenablement et à propos. Si la pierre jouit de la double réfraction la flamme paraît bifurquée vers sa pointe et irisée sur les bords.

Ce caractère est excellent. Il convient particulièrement aux gemmes, je ne lui trouve que le défaut d'être assez difficile à observer, d'exiger une taille particulière, et de n'être véritablement applicable qu'aux variétés les plus pures d'un petit nombre d'espèces.

3. *De la pesanteur spécifique.*

Afin de bien comprendre ce que l'on doit entendre par la pesanteur spécifique des minéraux et de tous les corps en général, il faut supposer pour un instant que l'on en ait un certain nombre réduits à un volume égal, d'un pouce cube, par exemple : l'on pense bien que les uns seront plus pesans que les autres, et que si l'on en plaçait un dans chacun des plateaux d'une balance ordinaire, il faudrait ajouter des poids dans celui qui contiendrait le plus léger, afin d'établir l'équilibre.

Il est évident, par exemple, qu'un pouce cube

de marbre est beaucoup plus léger qu'un pouce cube de fer, et qu'il faudrait mettre les poids du côté du marbre pour équilibrer la balance; il est évident aussi que si l'on pouvait ainsi réduire tous les corps à une dimension égale, on aurait aussitôt le rapport de leur pesanteur spécifique, en faisant usage de la balance commune; mais comme il faut renoncer à cette idée, et que la plupart des minéraux ne sauraient être ainsi taillés et calibrés, l'on a eu recours aux balances hydrostatiques, et particulièrement à celle de Nickolson. A l'aide de ces instrumens, on trouve le rapport entre le poids du corps pesé dans l'air, et la perte qu'il fait lorsqu'on vient à le peser dans l'eau, que l'on suppose ici plus légère que lui. Voici ce qui arrive.

La perte que fait un corps de son poids dans l'eau est égale au poids du volume d'eau qu'il déplace, parce que la force qui servait à soutenir cette eau déplacée est employée à soutenir en partie le corps que l'on y plonge. De cette manière, on obtient le rapport entre le poids du corps et celui de l'eau à volume égal, en divisant le poids du corps pesé dans l'air par la perte qu'il fait dans l'eau; ainsi, par exemple, si une pierre pèse 6 dans l'air et seulement 3 dans l'eau, il faudra diviser 6 par 3, et l'on aura 2 au quotient, ce qui signifie en termes plus clairs que cette pierre ou ce minéral pèse deux fois autant que l'eau à volume égal; et si l'on veut savoir combien cette substance pèserait le pied cube, l'opération se bornera à multiplier 2 par 70, poids du pied cube d'eau, et l'on aura 140, qui est le poids du pied cube de cette substance minérale.

La pesanteur spécifique est un excellent caractère pour les minéraux homogènes; c'est un des meilleurs entre autres pour lever les doutes à l'égard des différentes pierres fines qui jouissent de la même couleur. J'ai fait exécuter à cet effet une nouvelle balance hydrostatique, qui est plus commode que celle de Nickolson, et qui peut aider à déterminer très-facilement la nature de la plupart des pierres fines (1).

Ainsi donc, pour obtenir la pesanteur spécifique d'un minéral au moyen des balances hydrostatiques, il faut diviser son poids dans l'air par la perte qu'il fait dans l'eau, et le quotient exprime le rapport qui existe entre la pesanteur spécifique de ce corps et celle de l'eau à volume égal. Par exemple, la pesanteur spécifique de la baryte sulfatée s'exprimant par 4,47, signifie que ce sulfate pèse presque quatre fois et demi plus que l'eau que l'on suppose exprimée par l'unité. La pesanteur spécifique du platine ordinaire, qui est près de vingt et une fois plus forte que l'eau, s'exprime par 20,98, et ainsi de suite.

4. *De l'Électricité des Minéraux.*

Les minéraux manifestent leurs propriétés électriques par des attractions et des répulsions sur les corps légers et librement suspendus dans l'espace: on obtient ces signes après qu'ils ont été légère-

(1) Minéralogie appliquée aux arts, tom. III, figure de cette balance et table à l'appui.

ment chauffés, frottés ou simplement pressés avec le pouce et l'index.

Les uns s'électrisent vitreusement ou résineusement par le frottement.

Les autres jouissent de la double électricité après qu'ils ont été convenablement chauffés, et l'on a trouvé dans ces derniers un accord extrêmement remarquable entre l'électricité et la forme cristalline, puisque les substances électriques, par la chaleur, présentent constamment un manque de symétrie dans la forme de leurs cristaux; que l'une de leurs extrémités est toujours plus chargée de facettes que l'autre, et que c'est constamment le côté le plus simple qui s'électrise résineusement, tandis que l'électricité vitrée siége toujours au sommet le plus surchargé de facettes.

C'est particulièrement dans les topazes, et surtout dans les tourmalines, que ce phénomène est le plus sensible, parce que ces deux substances se présentent ordinairement sous la forme de cristaux prismatiques allongés, et que leurs sommets sont toujours dissemblables; on peut, avant de les avoir éprouvés, savoir de quel côté résidera chaque électricité.

Pour observer l'électricité des minéraux qui jouissent de cette faculté, l'on a imaginé une foule de petits appareils extrêmement ingénieux. Haüy les avait presque tous inventés et fait exécuter avec le plus grand soin; mais un simple bâton de cire à cacheter, terminé par un fil délié ou par un poil de chat, suffit réellement pour éprouver ce caractère; et celui-là du moins a l'avantage de se trouver

à peu près partout : je n'oublie pas que je m'adresse aux voyageurs.

L'électromètre ordinaire du minéralogiste se compose d'une petite aiguille de laiton, terminée par une boule à chaque extrémité, et suspendue à son centre sur un pivot délié qui repose sur un pied. Quand on veut essayer une substance électrique par frottement, on se contente de la présenter à l'une des deux boules, et aussitôt l'aiguille se met à tourner et à s'approcher du minéral en épreuve. Mais s'il s'agit d'une substance électrique par chaleur, il faut commencer par isoler l'électromètre, c'est-à-dire, par le poser sur du verre, de la cire ou tout autre corps idioélectrique; ensuite, il faut frotter un bâton de cire, poser un doigt sur le pied du pivot, approcher la cire de l'éléctromètre, relever le doigt et ensuite le bâton, et alors l'appareil est électrisé vitreusement; car je suppose que l'on sait d'avance que les électricités de même nom se repoussent, et que par conséquent la portion d'électricité résineuse, contenue dans l'électromètre à l'état naturel, se sera échappée par le doigt vers le réservoir commun, et le fluide vitré sera resté seul. Cela fait, on approche le minéral échauffé de l'une des boules de l'électromètre : s'il y a attraction, cela prouve que l'on a présenté le sommet le plus simple ou le pôle résineux; s'il y a répulsion, ce sera le côté vitreux ou le plus compliqué. Le bâton de cire à cacheter, terminé par un poil, remplit absolument le même but, car après avoir passé ce poil entre les doigts il se trouve électrisé résineusement, et alors en l'approchant

ou l'éloignant du minéral, il indique tout aussi bien le côté résineux et le sommet vitré, que l'électromètre le plus compliqué. Il existe des minéraux qu'il suffit de presser pour qu'ils manifestent aussitôt des signes très-apparens d'électricité; telles sont certaines topazes, la chaux carbonatée spathique, etc. En sorte qu'il est assez difficile de s'assurer s'ils ne sont point dans un état habituel d'électricité.

Un grand nombre de roches et de minerais sont très-bons conducteurs de l'électricité, c'est-à-dire qu'ils laissent passer facilement l'étincelle ou la commotion, tandis que d'autres sont mauvais conducteurs ou tout-à-fait idioélectriques. Le caractère tiré de l'électricité des minéraux est fort bon, surtout pour les substances qui s'électrisent par la chaleur, car leur nombre est assez limité. Quant à la faculté conservatrice; c'est un fait très-curieux sans doute; mais les causes qui peuvent le faire varier dans la même substance sont si variées et si nombreuses, que je ne saurais le mettre au nombre des caractères minéralogiques, et il ne saurait s'appliquer tout au plus qu'aux substances qui jouissent de cette faculté d'un manière très-marquée. On fera cependant fort bien de consulter les tables qu'Haüy a publiées dans son *Traité des caractères des Pierres précieuses*, où il fait entrer cette faculté conservatrice des substances minérales pour l'électricité, au nombre de leurs caractères distinctifs.

5. *Du magnétisme des minéraux.*

Quand un minéral ne fait que déranger l'aiguille

aimantée de sa station ordinaire, et qu'après s'en être faiblement éloignée elle cesse de le suivre pour retourner à sa direction accoutumée, on dit que *ce minéral fait mouvoir l'aiguille aimantée.*

Quand il attire l'aiguille à lui, l'entraîne à sa suite à mesure qu'il s'en éloigne, et lui fait décrire une révolution complète, on dit que *cette substance attire fortement l'aiguille aimantée.*

Quand un minéral, réduit en petits fragmens ou même en poussière, s'attache à un morceau de fer aimanté qu'on lui présente; qu'il s'élance vers lui d'une certaine distance, on dit qu'*il est attirable à l'aimant.*

Enfin, et c'est le cas le plus rare, quand un minéral attire l'aiguille aimantée dans un sens et la repousse dans l'autre, on dit qu'*il est magnétique*, qu'il jouit du *magnétisme polaire;* et c'est un aimant proprement dit, s'il a la faculté de se diriger suivant la ligne N. S. La limaille de fer s'attache ordinairement à la surface de ces minéraux magnétiques, sous la forme d'aigrettes divergentes, comme elle le fait à l'extrémité des barreaux et des aiguilles que l'on a aimantés artificiellement, et ils sont susceptibles d'augmenter de vigueur quand on les entoure d'une armure de fer, et qu'on les charge de plus en plus. Nous reviendrons à ce sujet, en parlant du fer oxidulé magnétique.

Haüy était parvenu à reconnaître les plus légères dispositions magnétiques des minéraux par la méthode du double magnétisme, qui consiste à placer l'aiguille servant à l'épreuve dans un état tel, que la plus légère action la détermine à se mouvoir dans

le sens où un autre aimant voisin la sollicite à marcher ; expérience délicate et ingénieuse, mais qui ne peut guère servir à la distinction des minéraux.

L'on voit que le caractère tiré du magnétisme des minéraux est extrêmement facile à éprouver; il est particulièrement applicable aux minerais de fer; mais nous le citerons toujours avec empressement, en parlant des substances qui en sont douées naturellement, ou qui acquièrent cette faculté par le grillage ou la calcination.

L'aiguille d'une boussole est le seul instrument dont on fasse usage pour reconnaître cette propriété; cependant on y joint quelquefois le barreau aimanté, qui est plus solide, et qui a plus de vigueur que la simple aiguille.

6. *Action des acides.*

L'on ne fait usage en minéralogie que de l'acide nitrique et de l'acide sulfurique, parce que les différens effets qu'ils produisent sur les minéraux sont assez variés pour procurer d'excellens caractères distinctifs. En effet, ceux qu'ils peuvent attaquer ou dissoudre le sont lentement ou sans effervescence, quelquefois avec effervescence tardive, souvent avec bouillonnement subit et prolongé ; certains colorent la liqueur, et d'autres enfin s'y convertissent en gelée passagère ou permanente. Quant aux autres réactifs, ils rentrent plus ou moins dans le domaine de l'analyse et de la docimasie, et l'on peut très-bien les supprimer du nécessaire des minéralogistes.

L'expérience consiste à toucher le minéral avec

l'extrémité d'un tube, ou d'une lame de verre que l'on a trempée dans l'acide, et cela suffit pour déterminer toutes les variétés de chaux carbonatée; mais comme cela n'apprendrait point la manière dont certaines substances se comportent dans la liqueur, il faut en verser quelques gouttes dans un verre de montre, ou mieux dans un petit verre à pied bien limpide, et y jeter la substance à éprouver, soit en fragmens ou en poussière : on conçoit qu'il faut choisir des parties les plus pures et parfaitement dégagées de leur gangue.

7. *Action du chalumeau ordinaire.*

Je n'entends parler ici que de l'effet du chalumeau dont se servent habituellement les bijoutiers, ou tout au plus de celui qui fut perfectionné par Gahn. J'exclus tous les effets des chalumeaux animés par des soufflets ou par des courans d'oxigène, etc., leur énergie effaçant les termes de comparaison qui font tout le mérite de ce caractère.

Le chalumeau du minéralogiste est un tube de fer, d'argent, de cuivre ou de verre, dont l'extrémité est recourbée à peu près à angle droit, et terminée par un très-petit trou par où l'air s'échappe sous la forme d'un jet qui traverse la flamme d'une lampe ou d'une bougie, et qui donne naissance à un dard ardent dont on se sert pour fondre les minéraux ou réduire les minerais. Gahn, qui a beaucoup perfectionné l'art d'essayer au moyen du chalumeau, a aussi apporté quelques changemens heureux dans la construction de cet instrument, savoir, une chambre où l'humidité se rassemble,

» le premier cas, la chaleur est enlevée aussitôt que » produite par l'impétuosité du courant d'air; de » plus, une partie de cet air s'échappe sans con- » tribuer à la combustion : dans le second cas, il » n'arrive pas assez d'air pour un temps donné. » Une température très-haute est nécessaire, soit lorsqu'on veut éprouver la fusibilité des corps, soit lorsqu'on a à réduire certains oxides métalliques. Or, pour obtenir ce degré de chaleur extrême, il faut, outre la précaution déjà citée, souffler avec le chalumeau dans la partie supérieure de la flamme de la lampe, parce que l'on prouve que c'est dans cette partie que réside le plus grand degré de chaleur. On produira, en dirigeant ainsi le bec du chalumeau, un dard de flamme bleue, et c'est vers son extrémité qu'il faudra exposer la pièce d'épreuve, s'il s'agit de fondre un minéral. Dans le cas où l'on aurait l'intention d'opérer la réduction d'un minerai, il faut terminer le chalumeau par une petite tuyère bien fine, ne pas trop engager le bec du chalumeau dans la flamme de la lampe, et l'on produira un dard très-blanc, très-brillant, qui sera propre à la réduction des oxides. Le choix de la pièce d'essai n'est point indifférent : il faut la choisir pointue ou tranchante sur l'un de ses bords, et surtout se garder de la prendre trop volumineuse; car il devient impossible d'en opérer la fusion, si pointue qu'elle puisse être à l'une de ses extrémités. Une ligne est à peu près le *maximum* du diamètre que doit avoir une écaille bien mince, ou la longueur d'une aiguille, si la substance est aciculaire.

L'essai du chalumeau, tout simple qu'il paraît

être, exige cependant une grande habitude et beaucoup d'adresse : il faut savoir donner le vent sans se fatiguer la poitrine ; il faut savoir choisir la flamme qui convient pour produire bon feu ; il faut savoir assortir le feu à l'épreuve que l'on veut exécuter ; il faut bien choisir les pièces, les bien assujettir, soit à l'extrémité de la pincette, dans la boucle du fil, dans la cuiller ou la feuille de platine ; il faut savoir choisir son charbon, quand il s'agit de la réduction d'un minerai ; enfin, si l'on veut employer quelques fondans, il faut en connaître les effets, et l'on se trouve ainsi insensiblement conduit dans le domaine de la docimasie, ou de l'essai, par la voie sèche. Ce sont tous ces procédés, toutes les précautions indispensables aux succès de ce genre d'épreuve, qu'il faut étudier dans l'ouvrage de M. Berzelius, que nous venons de citer (1). Nous nous contenterons de récapituler ici les différens effets et les différens produits du feu du chalumeau, sur les minéraux et sur les minerais, et nous dirons qu'une substance minérale,

Est réfractaire ou tout-à-fait infusible quand le feu du chalumeau ne peut pas même émousser ses arêtes ;

Qu'elle se fritte ou se couvre d'une espèce d'enduit ou de vernis ;

Qu'elle se fond en verre, en émail, ou se réduit en scorie ;

(1) M. Baillif nous a également donné un excellent mémoire sur l'emploi des chalumeaux et de ses accessoires. (Mercure technologique, n° 45.)

Qu'elle ne se fond qu'après avoir augmenté de volume, et s'être boursoufflée avec ou sans bruit;

Qu'elle se réduit en un bouton métallique, avec ou sans addition, avec ou sans odeur ou fumée;

Qu'elle se volatilise en tout ou en partie, avec ou sans odeur;

Enfin qu'elle colore le verre de borax, ou qu'elle s'y dissout avec ou sans effervescence.

L'essai du chalumeau est un des meilleurs caractères dont nous puissions disposer pour nous aider dans les déterminations minéralogiques, et il paraît que Gahn avait poussé cet art à un point de perfection véritablement extraordinaire, et qu'il était parvenu, surtout à l'aide du carbonate de soude employé comme fondant, à découvrir des atomes de métal dans les minerais les plus pauvres; le chalumeau peut donc être de la plus grande utilité, non-seulement au simple minéralogiste, mais aussi aux mineurs et aux métallurgistes.

L'on peut dire, en général, que la propriété qui permet à certaines substances de se fondre au chalumeau est tout-à-fait décisive, car il est évident qu'elle se rattache à certains principes constituans, qui font partie intégrante du minéral qui jouit de cette faculté. Cela est prouvé pour le feldspath, qui cesse d'être fusible quand il perd sa potasse en passant à l'état de kaolin.

Le feu tout naturel des charbons ardens suffit pour déterminer plusieurs minéraux, sans compter ceux qui répandent une lueur phosphorescente plus ou moins vive, dont nous parlerons bientôt. Le nitre, le soufre, le borax, la chaux sulfatée, par

exemple, se découvrent par ce seul essai, quels que soient d'ailleurs leur déguisement et leur peu de pureté : le premier, en fusant et activant l'ardeur du charbon ; le second, en répandant cette odeur suffocante qui est connue de tout le monde ; le troisième, en se fondant avec un boursoufflement qui triple son volume, et qui est accompagné d'un bruissement très-sensible; et le quatrième, en blanchissant et tombant bientôt en poussière.

Le feu de forge ne s'emploie guère que pour éprouver les pierres à chaux et les argiles ; les premières se réduisent en chaux vive, et les autres entrent en fusion ou résistent à l'action de la chaleur, suivant qu'elles sont fondantes ou réfractaires. L'essai de la forge peut se faire sur des morceaux de la grosseur d'une pomme, et dans la boutique du simple maréchal de village.

8. *De la phosphorescence.*

Il y a deux sortes de phosphorescences dans les minéraux : celle qui se développe par le simple frottement de deux morceaux l'un contre l'autre, et celle qui se manifeste sur les charbons ardens ; l'une et l'autre épreuve doivent se faire dans l'obscurité, car la lueur qu'elles répandent est si douce, qu'elle ne serait pas sensible au jour.

La phosphorescence par frottement n'exige aucun apprêt, puisqu'il suffit de se placer dans un lieu obscur, et de frotter deux morceaux de la substance qu'on veut éprouver.

L'autre exige que le minéral soit pulvérisé, et que les charbons ne soient point recouverts de

cendre; quelquefois elle réussit aussi fort bien sur la pelle chaude. La lueur phosphorescente est plus ou moins vive et varie de couleur : tantôt elle est bleuâtre ou verdâtre ; d'autres fois, elle ressemble parfaitement, par l'éclat et la teinte, à la lumière du vers luisant. Enfin, certains minéraux, après avoir été long-temps exposés à une vive lumière, et s'en être pour ainsi dire saturés, continuent à luire dans l'obscurité.

9. *Dureté et fragilité.*

Le caractère provenant de l'essai comparatif de la dureté des minéraux, n'est décisif que pour les variétés les plus pures; pour les gemmes, par exemple, car le plus léger mélange de substances hétérogènes, la plus légère altération, augmente ou diminue la dureté d'un minéral. Néanmoins, ce caractère est si expéditif et si facile à éprouver, qu'on ne doit point le négliger. Ainsi, par exemple, il suffit d'une pointe de fer pour déterminer si telle roche est calcaire ou quarzeuse, parce que la première se laisse rayer en blanc, et que l'autre au contraire attaque la pointe et lui résiste. Le choc du briquet, en déterminant l'étincelle à jaillir de toutes les roches dures, est encore un assez bon moyen de juger le degré de dureté.

Enfin, certaines substances dont la dureté est uniforme, sont également employées comme termes de comparaison; tels sont le verre blanc, le quarz et la chaux carbonatée : on pourrait y en ajouter plusieurs autres, mais celles-ci paraissent suffire aux besoins de la science.

Une substance peut être dure et fragile à la fois, et une autre tendre et tenace. Il ne faut donc point confondre ces deux propriétés des corps, qui sont très-distinctes l'une de l'autre. J'en citerai plusieurs exemples.

Le quarz résiste au fer et s'éclate très-facilement par le choc. Les serpentines se travaillent au tour à la manière du bois et avec les mêmes outils, et en général elles sont d'une ténacité très-remarquable.

L'euclase raie le quarz et sa fragilité est extrême.

Enfin, le jade est d'une telle ténacité, qu'il faut employer beaucoup de force pour le rompre; que le choc du marteau est pour ainsi dire repoussé par lui, quoique sa dureté ne soit point excessive.

10. *De l'élasticité et de la flexibilité.*

Quelques minéraux lamelleux ou fibreux sont élastiques ou simplement flexibles. Les premiers, après avoir été courbés, reprennent leur forme première, quand on vient à les abandonner; les autres fléchissent aussi, mais ne font point ressort, et gardent la courbure qu'on leur a imprimée ; ces deux facultés ont été employées jusqu'à présent pour distinguer les micas, qui sont élastiques, d'avec les talcs, qui ne sont que flexibles; et c'est à peu près là où se borne l'utilité de ce caractère. On en parlera cependant encore, en décrivant les propriétés des métaux.

11. *De la ductilité et de la ténacité.*

Ces deux propriétés sont particulières aux mé-

taux obtenus par l'art, et sortent de la ligne des caractères minéralogiques.

La *ductilité* est la faculté dont quelques métaux sont doués de s'étendre en lames ou en feuilles minces, sous le choc réitéré du marteau, ou sous la pression des cylindres du laminoir. *L'or*, de tous les métaux ductiles, est celui qui jouit de cette propriété au plus haut degré.

La *ténacité* est la faculté qui permet à certains métaux réduits en fils déliés de soutenir un poids plus ou moins pesant, sans se rompre. C'est aussi cette même ténacité qui permet de les passer à la filière, et de les réduire à un tel état de ténuité, qu'ils deviennent susceptibles de former des tissus analogues à la gaze. L'or, le fer et le laiton sont susceptibles de cette sorte de tissage, et l'or même s'associe souvent aux tissus les plus délicats du lin et de la soie.

On donnera, en faisant l'histoire des métaux, le poids qu'ils sont susceptibles de soutenir sous un diamètre constant, et nous les rangerons aussi dans des tables particulières, suivant l'ordre de leur ductilité et de leur ténacité, ordre qui n'est pas parfaitement pareil, car tel métal qui se lamine fort bien, ne peut soutenir l'effort de la filière : tel est le plomb, par exemple.

12. *Des couleurs, des chatoyemens et des reflets.*

Les couleurs, dans les minéraux, sont les effets de deux causes bien distinctes ; elles peuvent donc se partager en deux sections. La première est composée des couleurs qui sont dues à des substances

colorantes étrangères, combinées avec les autres principes des minéraux.

La seconde renferme celles qui proviennent de la réflexion de la lumière, et qui dépendent par conséquent de l'arrangement des molécules qui leur donne la faculté de réfléchir toujours les mêmes rayons du spectre solaire. Or ces dernières, que l'on pourrait appeler couleurs inhérentes, sont infiniment plus constantes que les premières. Ainsi, par exemple, l'émeraude peut cesser d'être verte, et le jaune pur est le trait caractéristique de l'or dépouillé de tout alliage; l'émeraude peut passer du vert le plus riche au vert le plus pâle, sans changer de nom, parce qu'ici la couleur est additionnelle, tandis que l'or ne peut cesser de porter sa couleur, sans cesser d'être pur : c'est un alliage, un mélange.

La couleur n'est donc point caractéristique dans les minéraux, mais elle l'est éminemment dans les métaux purs. Aussi, l'on serait dans l'erreur, si l'on croyait que les rubis et les grenats sont toujours rouges, que le cristal de roche est toujours incolore, que la topaze est toujours jaune, etc. Il y a des rubis noirs, des rubis bleus; il y a des grenats verts, jaunes et noirs; il y a du cristal noir, vert, jaune, violet, enfumé, et des topazes bleues ou incolores; et, je le répète, les teintes différentes ne font point changer le nom spécifique de ces substances, ce sont de simples variétés; tandis que dans les métaux, au contraire, la teinte ne change qu'aux dépens de leur pureté : c'est ainsi que le cuivre rouge passe au cuivre jaune, par une addi-

tion de zinc; au blanc, par un mélange d'étain; que l'on obtient de l'or vert, rouge et bleuâtre, par un alliage de cuivre, de fer ou d'argent.

Les reflets et les chatoyemens tiennent particulièrement à la contexture des minéraux qui en sont pourvus; mais quelquefois aussi au mélange d'une autre substance minérale, qui leur donne alors l'aspect soyeux, aventuriné, nacré, etc.

Quelques reflets sont aussi les effets de la cristallisation; et alors ils se font remarquer par leur régularité: telles sont les étoiles chatoyantes du corindon astérie, et celles du grenat, qui sont également à six rayons.

L'on voit, d'après ce qui vient d'être dit, combien les couleurs ont peu de stabilité et peu de constance dans les minéraux, et combien il serait imprudent de leur accorder plus d'importance qu'elles n'en méritent véritablement; elles ne peuvent servir que d'indices; mais, quand elles se joignent à d'autres caractères plus importans, elles complètent et confirment quelquefois le jugement que l'on est prêt à porter sur telle ou telle substance.

13. *De l'aspect, de la cassure et du tissu.*

Le mot aspect entraîne avec lui une idée de fausse apparence, et c'est en effet la juste application que l'on doit souvent en faire dans les minéraux que l'on compare à de la nacre, à du bronze, à de l'or, etc.

Les micas, les diallages bronzées, les hyperstènes, n'ont que l'aspect métallique; car il suffit de

gratter ou de rayer ces substances pour le leur enlever sans retour.

Quelques minéraux ont l'aspect gras, semblent toujours frottés d'huile, et ne sont cependant ni doux ni onctueux au toucher.

D'autres sont nacrés, d'autres soyeux, etc.

La cassure fraîche met souvent l'aspect particulier d'un minéral dans tout son jour, et il est certain que cette manière d'être, ce *faciès*, est souvent plus constant que la couleur : cela est évident, par exemple, dans les idocrases et les zircons, pour l'aspect gras; dans les micas, pour l'aspect métalloïde, etc.

La cassure, jointe à l'aspect, est donc un assez bon caractère, surtout pour certaines espèces : il y en a de fort tranchées, telles que les cassures vitreuses, résineuses, cireuses, saccaroïdes, etc. Quelques minéraux enfin présentent dans leur fracture des espèces de creux qui ressemblent à des coquilles : c'est la cassure conchoïde.

Le tissu ou la contexture influent beaucoup sur la cassure, on distingue particulièrement le tissu compacte, lamelleux, laminaire, spathique, feuilleté, fibreux, soyeux, etc., suivant que l'on distingue des lames étendues ou seulement des lamelles, suivant que l'on aperçoit des indices de cristallisation, que le minéral semble composé de feuillets superposés, qu'il approche plus ou moins de l'aspect ligneux, ou qu'il se fait remarquer par sa ressemblance avec la soie, etc. L'école allemande attache beaucoup d'importance aux caractères extérieurs en général, et surtout à l'aspect, au tissu

et à la cassure; mais le fait est que si l'on excepte, comme nous l'avons déjà dit, la constance de l'aspect dans toutes les variétés de certaines espèces, il faut beaucoup diminuer la valeur des caractères que l'on tire habituellement du tissu, et de la cassure, qui lui est toujours subordonnée.

14. *Du toucher.*

Quelques substances sont douces et savonneuses au toucher, d'autres sont constamment rudes, sèches et arides sous la main. Toute la famille des talcs est savonneuse, toutes les roches volcaniques sont revêches.

L'école allemande admet aussi la sensation du froid au nombre des caractères minéralogiques, et en effet plusieurs substances minérales sont sensiblement plus froides au toucher que les autres. On voit d'après cela que le caractère offert par le toucher n'est point général, et qu'il ne s'applique qu'à quelques espèces seulement.

15. *Du goût et du happement à la langue.*

Tous les sels dissolubles affectent l'organe du goût en raison de la saveur qui leur est propre. C'est ainsi que l'amertume appartient à la magnésie sulfatée; que la saveur sucrée se retrouve dans les sels à base de plomb; que la saveur métallique et astringente est portée à l'excès dans le sulfate de fer, de zinc et de cuivre; qu'enfin le goût salé est particulier au muriate de soude, etc. La saveur est donc un fort bon caractère, quand on s'est exercé à la distinguer; mais, comme elle est ex-

cessivement variée dans les sels qui sont le résultat des préparations chimiques, et qu'il n'est pas même sans danger de les déguster tous, il ne faut appliquer ce caractère qu'aux sels qui se trouvent tout formés dans la nature, et il est véritablement décisif pour la plupart d'entre eux.

Le happement à la langue est la faculté qui permet à certains minéraux d'absorber subitement l'humidité de cet organe, et de s'y attacher avec assez de force pour que l'on soit obligé d'exercer un léger effort pour l'en détacher. Cette propriété est particulière aux marnes, et en général aux substances argileuses sèches.

16. *De l'odeur.*

Peu de minéraux sont doués d'une odeur particulière; mais ceux qui en ont une, portent avec eux un caractère excellent, parce qu'il se rattache à leur nature et à leur composition.

L'odeur bitumineuse, l'odeur d'ail, l'odeur de soufre, sont les plus distinctes et les plus communes; mais il en existe quelques autres encore qui ne doivent point être négligées. Telles sont l'odeur de pierre à fusil; l'odeur fétide de certains quarz; celle du calcaire noir, surnommé pierre de porc; l'odeur nauséabonde du cuivre; l'odeur empyreumatique des lignites; l'odeur ambrée du succin, etc. La plupart de ces différentes odeurs se développent par le feu, les autres par le choc ou le frottement; mais, comme elles ne sont point toutes caractéristiques, qu'il y en a plusieurs d'accidentelles, nous ne citerons que les premières, savoir : l'odeur de

soufre, d'ail ou d'arsenic, de bitume, d'ambre et d'empyreume.

L'*odeur terreuse* se développe par l'humidité de la respiration projetée sur les substances argileuses; c'est la même qui se fait remarquer à la campagne, quand il commence à pleuvoir après une longue secheresse.

17. *Du son.*

La propriété de faire vibrer l'air et de produire le son par le choc, appartient essentiellement au règne minéral, mais seulement à certains métaux, et plus particulièrement encore à certains alliages. Quant aux minéraux proprement dits, très-peu jouissent d'un son particulier, car excepté les ardoises et quelques roches qui se divisent en tables ou en feuillets minces, dont le son est assez remarquable, les autres ne font que le bruit commun quand on les frappe ou qu'on les entrechoque.

Les métaux mous produisent un son sourd quand on les bat; mais l'étain fait entendre un craquement singulier quand on en courbe un barreau, et ce bruit lui est tellement particulier, qu'il porte le nom de *cri de l'étain*, et qu'il est par conséquent caractéristique. Enfin, le soufre en masse, pressé dans la main, fait entendre aussi une espèce de pétillement très-sensible quand on vient à l'approcher de l'oreille.

Ici se termine l'énumération des propriétés et des caractères minéralogiques. J'ai taché de faire sentir l'importance relative de chacun d'eux, par rapport à la connaissance des minéraux, et c'est à

l'aide de la connaissance parfaite de ces différentes propriétés et de l'heureuse application que l'on est journellement appelé à en faire, soit dans la nature, soit dans les collections ; que l'on parvient à reconnaître les minéraux au premier aspect, ou par suite de l'examen de leurs caractères physiques et de leurs propriétés chimiques.

DISTRIBUTION MÉTHODIQUE

ET DESCRIPTION

DES ESPÈCES MINÉRALOGIQUES

(MÉTHODE D'HAÜY).

PREMIÈRE CLASSE.

ACIDES LIBRES.

On ne connaît encore dans la nature que deux acides qui soient susceptibles de prendre l'état concret, savoir, l'*acide sulfurique* et l'*acide boracique*.

PREMIÈRE ESPÈCE.

ACIDE SULFURIQUE.

Signalement.

Saveur brûlante, ordinairement liquide, noircissant les corps végétaux presque instantanément.

Ne se congélant que par un froid de 4 à 5 degrés au-dessous de zéro.

Cristallisable en prismes hexaèdres pyramidés

Pesanteur spécifique, 1,85, près de deux fois plus forte que l'eau.

Analyse par Berzelius.

Soufre,	40,14	100,00.
Oxigène,	59,86	

Gisemens et localités.

Cet acide, qui résulte de la combustion rapide du soufre, a été trouvé d'abord dans une grotte aux environs de Sienne en Toscane, où il imprègne des concrétions de chaux sulfatée; depuis dans d'autres grottes, où il suinte à travers les voûtes, mêlé avec de l'eau. Enfin, M. Leschenaud l'a rapporté, il y a plus de quinze ans, de son voyage à Bornéo; il l'avait puisé dans l'intérieur du mont d'Idenne. M. Vauquelin l'ayant examiné, l'a trouvé mélangé de plusieurs sulfates et d'une petite portion d'acide muriatique.

DEUXIÈME ESPÈCE.

ACIDE BORACIQUE OU ACIDE BORIQUE.

Signalement.

Fusible à la flamme d'une bougie en un globule de verre qui s'électrise résineusement par le frottement et sans être isolé.

Aspect nacré.

Pesanteur spécifique, 1,48.

Onctueux au toucher.

Analyse par Berzelius.

Bore, 25,83 }
Oxigène, 74,17 } 100,00.

Gisemens, localités, usages.

L'acide boracique se trouve en petites masses

composées de lamelles légères et nacrées, dont la surface est curviligne, et souvent hérissée par ces mêmes lamelles. On le recueille sur les bords des Logoni (petits lacs) près de Sienne en Toscane, et aux bords d'une fontaine chaude qui coule aux environs de Sasso, dans le comté de Sienne, d'où lui était venu le nom de *sassolin*, qui n'a pas été adopté. Enfin M. Lucas l'a découvert dans l'intérieur du cratère de Vulcano, où il est non-seulement d'un blanc éclatant comme à l'ordinaire, mais aussi coloré en jaune par le soufre.

L'acide boracique est employé en pharmacie.

DEUXIÈME CLASSE.

SUBSTANCES MÉTALLIQUES HÉTÉROPSIDES (1).

Privées naturellement de l'éclat métallique, non réductibles par le charbon, réductibles par l'action de la pile galvanique.

PREMIER GENRE.

CHAUX (oxide de calcium des chimistes).

PREMIÈRE ESPÈCE.

CHAUX CARBONATÉE (autrefois pierre ou spath calcaire, vulgairement pierre à chaux).

Signalement.

Réductible en chaux vive par la calcination, dissoluble dans l'acide nitrique avec effervescence, rayée par une pointe de fer.

Forme primitive, un rhomboïde obtus.

Molécule intégrante, *id.* Souvent ces rhomboïdes sont traversés par des stries qui suivent le sens de la grande diagonale.

Pesanteur spécifique, 2,69 à 2,7.

(1) C'est-à-dire qui se montrent sous un aspect étranger.
HAÜY.

Réfraction double très-apparente à travers deux faces parallèles.

Électricité vitrée par la pression, surtout dans les fragmens rhomboïdaux transparens.

Éclat vitreux et rarement nacré.

Analyses.

FOURCROY et VAUQUELIN.		BIOT et THÉNARD.
Chaux,	57	56,351.
Acide carbonique,	43	42,919.
Eau,	0	0,730.
	100	100,000.

Variétés de formes.

Chaux carbonatée primitive. Le rhomboïde primitif est assez rare dans l'état naturel, mais il s'obtient si facilement par la division mécanique des cristaux secondaires et des masses lamelleuses, qu'il est commun dans les collections; c'est le spath d'Islande par excellence, et c'est à l'aide de ces rhomboïdes que l'on observe la double réfraction de la manière la plus commode.

Équiaxe. Un rhomboïde beaucoup plus obtus que le primitif; il passe au lenticulaire aussitôt que ses arêtes viennent à s'effacer par l'effet d'une cristallisation imparfaite.

Inverse. Un rhomboïde plus aigu que celui du noyau: souvent l'on n'aperçoit qu'une moitié de ce rhomboïde; l'autre est engagée dans la masse, et semble s'y prolonger en donnant un tissu fibreux à la cassure, ou formant des aiguilles pressées et convergentes; cette disposition se trouve commu-

nément dans les concrétions modernes qui sont hérissées de pointes de rhomboïdes à leur surface, et dont l'intérieur présente une contexture radiée.

Métastatique. Un dodécaèdre composé de deux pyramides opposées base à base, dont chaque face est un triangle scalène. La ligne de jonction des deux pyramides suit les arêtes du noyau rhomboïdal. Cette variété, très-commune dans les filons du Derbyshire, atteint quelquefois jusqu'à un pied de longueur : elle tapisse aussi assez souvent l'intérieur des géodes, et ne présente alors qu'une de ses pyramides, l'autre étant engagée dans l'épaisseur de la coque.

Prismatique. Un prisme hexaèdre régulier, présentant quelquefois alternativement, un pan large et un pan étroit, étant parfois évasé à l'une de ses extrémités, ou tellement comprimé entre ses deux bases, qu'il se change en simples lames hexagonales : variété commune dans les filons et les exploitations du Hartz, de la Saxe et de la Bohême.

C'est sur un cristal de cette variété que notre savant Haüy s'essaya pour la première fois à obtenir le noyau par la division mécanique.

Dodécaèdre. Un prisme hexaèdre terminé à chaque base par trois faces pentagonales.

Le prisme se comprime quelquefois à tel point, qu'il cesse d'être sensible, et les cristaux ainsi raccourcis à l'excès, sont presque lenticulaires, et ne présentent que les trois grandes faces de la pyramide : de là le nom de spath calcaire en tête de clou que portait autrefois cette variété dans les col-

lections. On la trouve souvent dans les filons de plomb du Derbyshire.

Haüy a décrit 154 variétés de forme de la chaux carbonatée; mais il a calculé qu'il y en avait plusieurs milliers de possibles : que l'on juge d'après cela des nombreuses découvertes qui restent encore à faire dans le champ de la cristallographie.

Variétés produites par la cristallisation imparfaite.

CHAUX CARBONATÉE *convexe*. Les variétés rhomboïdales obtuses ci-dessus, dont les faces et les arêtes sont devenues curvilignes.

Spiculaire. On présume que les variétés rhomboïdales aiguës, en s'allongeant outre mesure, ont donné naissance à certains groupes d'aiguilles divergentes, qui recouvrent souvent les incrustations.

Cylindroïde conjoint, autrefois *madréporite*. Une réunion de petits cylindres dont la coupe transversale est unie, légèrement concave et luisante, dont la couleur est le gris noirâtre, et qui rappelle par cette contexture l'organisation de certains lithophytes; se trouve dans la vallée de Rüsbach, au pays de Saltzbourg.

Aciculaire. En aiguilles plus ou moins fines, radiées ou conjointes, dont la cassure transversale est toujours lamelleuse; ce qui les distingue des aiguilles d'arragonite, dont la cassure, dans le même sens, est vitreuse.

Fibreuse. Aspect soyeux et nacré, dû à la finesse et à la disposition des aiguilles excessivement fines

dont elle est composée ; se trouve en Cumberland, et se travaille pour la bijouterie.

Laminaire. En grandes lames, dont on peut souvent obtenir le noyau rhomboïdal.

Lamellaire. En lames plus ou moins fines; le marbre de Paros et le marbre grec pentélique.

Saccaroïde. En lamelles beaucoup plus fines encore, qui approchent du tissu du plus beau sucre ; le marbre statuaire de Carrare.

Granulaire. Avec ou sans coquilles; la belle lumachelle opaline de Bleyberg en Carinthie.

Compacte. Cassure terne, tissu excessivement serré; le calcaire lithographique de Papenheim.

A. D'un rose incarnat, avec cristaux d'amphibole vert de l'île de Tirey en Ecosse; B. avec dendrites profondes; C. avec dendrites superficielles.

Globuliforme compacte (vulgairement oolithe). En globules agglutinés par un ciment calcaire, et dont la grosseur varie depuis celle d'une graine de pavot jusqu'à celle d'un pois. On observe que ces différens volumes sont constans dans le même lieu. L'intérieur de ces globules est compacte, ce qui les éloigne d'une autre variété qui appartient aux concrétions; le calcaire de Lucilebois en Bourgogne, de Nasaret près Brives, etc.

A. *Globuliforme libre* de l'île de la Trinité.

Grossière. Cassure terne, terreuse, s'égrainant souvent sous la pression des doigts, et renfermant souvent des coquilles entières ou brisées, leur empreinte ou leurs moules; la pierre à bâtir de Paris.

Crayeuse (vulgairement craie). Blanche quand elle est pure, laissant ses traces sur les corps durs, friable et raboteuse dans sa cassure. Type, la craie de Meudon. Constitue des contrées entières.

Spongieuse (vulgairement moelle de pierre). Ordinairement blanche, douce au toucher, légère et surnageant l'eau dans laquelle on la plonge, jusqu'à ce qu'elle ait absorbé toute celle qu'elle peut contenir, en faisant entendre un léger bruissement.

Pulvérulente (vulgairement farine fossile). Elle recouvre assez souvent le calcaire grossier sous la forme d'une couche blanche et farineuse. On a même pensé qu'elle n'en était qu'une simple décomposition.

Pseudomorphique. Cette variété comprend tous les corps organisés fossiles qui ont été changés en chaux carbonatée.

Concrétionnée (vulgairement stalactite et stalagmite.)

A. *Fistulaire simple*. C'est une stalactite dont le centre est occupé par un canal assez large, en raison du diamètre entier de la concrétion, et dont le volume et la forme ressemblent assez bien au tuyau d'une grosse plume. Quelquefois l'extrémité inférieure de ce genre de stalactite est terminée par un cristal net dont la formation ne peut être attribuée qu'à la présence d'un liquide dans lequel trempait l'extrémité de la concrétion.

B. *Cylindrique ou fusiforme*. C'est encore une stalactite, mais dont le canal central est infiniment petit, en raison de l'épaisseur de la concré-

tion, qui est formée de couches concentriques, et qui atteint quelquefois un volume énorme. Ici les variétés de configuration sont infiniment nombreuses; elles dépendent de l'âge, de la position, du voisinage et du point d'appui de la stalactite, qui croît de haut en bas, et qui a toujours son point d'attache au plafond des cavernes où elles prennent naissance. Quelques-unes sont aussi terminées par des cristallisations, mais ce ne sont que des ébauches de cristaux ou des espèces de rondelles hérissées de pointes. Souvent le canal central s'obstrue et se remplit d'une substance plus pure que celle du reste de la stalactite.

C. *Stratiforme* (vulgairement stalagmite). Formée de couches ondulées différemment colorées, qui se solidifient sur le sol des cavernes, et toujours perpendiculairement au-dessous des stalactites.

Lorsque ces stalactites ou ces stalagmites sont assez épaisses et assez compactes, on les emploie dans la décoration, sous le nom d'albâtre, tel est l'albâtre oriental et de Malaga.

D. *Mamelonnée.* En croûtes plus ou moins épaisses, dont la surface est recouverte de mamelons semisphériques, ordinairement d'un assez beau jaune orangé.

Globuliforme testacé (vulgairement dragées de Tivoli). En globules libres ou liés entre eux, composés de couches concentriques, formées autour d'un noyau central. Les concrétions de Carlsbad en Bohême.

Géodique. En boules creuses d'un diamètre très-variable, dont l'intérieur est hérissé de pointes de cristaux qui appartiennent souvent à la variété métastatique, que nous avons citée.

Incrustante et *sédimentaire* (vulgairement tuf). Cette variété se forme tous les jours et sous nos yeux, par l'effet du dépôt de certaines eaux qui contiennent du calcaire en dissolution, et qui le laissent précipiter sur les corps qu'elles touchent : tel est le travertin, ou pierre à bâtir de Rome. On trouve souvent des corps organisés au centre des masses de tuf, tels que des feuilles, des tiges, des coquilles, etc. Souvent même on fait à dessein déposer ces eaux sur des corps que l'on veut simplement déguiser sous un aspect pierreux : tel est le but du petit établissement de la fontaine de Clermont, où l'on fait incruster des nids d'oiseaux, des chardons, des perruques, des noisettes, etc., etc. Tel est encore, mais dans un genre plus relevé, l'établissement de Saint-Philippe, en Toscane, où l'on fait exécuter des bas-reliefs à l'eau d'une fontaine voisine, qui dépose un calcaire blanc et fin.

Variétés de couleurs.

Les couleurs sont ternes et peu variées dans la chaux carbonatée ; elles se réduisent au blanc et au jaune sale, dans les variétés cristallines ;

Au blanc de neige, dans les beaux marbres statuaires ;

Au jaune de miel, dans les incrustations : mais le rouge, le bleu, le vert, le violet purs y sont jusqu'ici tout-à-fait inconnus. En revanche, les diffé-

rens degrés de transparence se trouvent réunis dans les variétés de cette espèce, depuis le diaphane le plus parfait dans les cristaux du Derbyshire, jusqu'à l'opacité la plus complète dans les calcaires lithographiques, grossiers, crayeux, etc. Quant aux couleurs des marbres communs, elles tiennent à un mélange d'argile colorée, et ces marbres font partie des roches proprement dites.

Gisemens, localités, usages.

La chaux carbonatée est la substance minérale la plus répandue dans la nature, soit qu'on la considère en grandes masses sous le rapport du rôle important qu'elle joue dans la structure du globe, soit sous le point de vue simplement minéralogique, et par rapport aux variétés infinies de cristallisation, de formes, de tissus, d'aspects et d'associations dont elle est susceptible.

La chaux carbonatée appartient à toutes les formations, à tous les âges du globe; elle forme à elle seule des chaînes de montagnes immenses, qui coupent la terre en tout sens; elle s'associe aux roches antiques sous la forme de bancs puissans, où l'on chercherait en vain le moindre débris d'organisation; elle est présente dans les filons; elle fait partie de ces terrains intermédiaires qui servent de transition d'une époque à l'autre, et elle constitue la plupart des terrains de seconde et de troisième formation, qui sont caractérisés par des fossiles distincts, des amas de divers combustibles, et par toutes les traces des êtres qui ont vécu à la surface ou dans les eaux du vieux monde.

Le calcaire vit encore ; il se forme de nos jours et sous nos yeux ; les lithophites le créent de toutes pièces, et en bâtissent des récifs qui en combrent le bassin des mers. Les mollusques le produisent, et en composent le têst qui les recouvre ; enfin, toutes les classes inférieures des êtres organisés produisent cette substance, ou se l'approprient journellement par des moyens qui nous sont inconnus, mais dont nous ne pouvons méconnaître ni les effets ni les résultats.

Parmi les grandes chaînes où le calcaire domine, nous citerons les Pyrénées, le Jura, les premiers chaînons des Alpes, etc.

La chaux carbonatée cristallisée n'est d'aucun usage ; elle ne sert qu'à orner les collections de luxe ; mais en revanche les applications des variétés qui se trouvent en masses sont tellement nombreuses et tellement importantes, que l'on peut ranger cette substance au rang des minéraux qui rendent les plus grands services à la société. C'est parmi les différens calcaires que l'on trouve les plus belles pierres d'appareil, celles qui se prêtent le plus facilement à la taille ou à la sculpture d'ornement ; aussi la plupart des villes sont-elles bâties en pierre calcaire, et si l'éloignement ne permet pas d'en faire usage, on est encore forcé de recourir à elle pour la confection des mortiers et des cimens dont elle est la base. En effet, toutes les variétés de chaux carbonatée, même les coquilles et les madrépores vivans, sont susceptibles de donner de la chaux par la calcination ; et suivant que l'on cal-

cine telle ou telle pierre calcaire, on obtient des chaux qui jouissent de telles ou telles propriétés : tantôt elles sont grasses et économiques, tantôt elles sont maigres ou hydrauliques, et par-là, éminemment propres aux constructions humides ou submergées.

Les marbres blancs sont réservés aux travaux des sculpteurs, ou à la décoration des palais. Les marbres colorés qui, pour la plupart, ne sont que des mélanges, font l'objet d'une branche de commerce de la plus haute importance, et sont employés, comme on le sait, à la décoration et à l'ameublement des palais et des maisons particulières.

La craie préparée sert de base à la plupart des couleurs communes employées à fresque, ou à la fabrication des papiers de tenture.

Le calcaire grossier, plus ou moins mélangé d'argile, sert à l'amendement des terres, sous le nom de *marne*.

Enfin, la lithographie réclame impérieusement le calcaire compacte, qui peut remplacer le marbre proprement dit, dans les pays qui en sont privés.

APPENDICE.

CHAUX CARBONATÉE UNIE PAR VOIE DE MÉLANGE À DIFFÉRENTES SUBSTANCES.

I. *Chaux carbonatée ferrifère.*

La présence du fer dans cette chaux carbonatée se décèle par le globule noir et attirable à l'aimant,

que l'on obtient quand on en expose un fragment à l'action du feu du chalumeau.

Sa couleur varie du noir grisâtre au noir brunâtre.

Sa pesanteur spécifique est de 2,81.

Ses formes cristallines sont les mêmes que celles de la chaux carbonatée pure. On en trouve aussi de laminaire, qui doit sa couleur noire à une très-petite dose de charbon, qui disparaît à la simple flamme d'une bougie.

Les variétés cristallisées viennent des environs de Salzbourg en Bavière, et de Halle en Tyrol; elles ont pour gangue une chaux sulfatée, blanche ou grise; celle qui est laminaire vient du Saualpe en Tyrol.

II. *Chaux carbonatée manganésifère rose.*

Ce minéral rose, réduit en poudre, se dissout lentement dans l'acide nitrique; il se présente quelquefois en cristaux rhomboïdaux légèrement contournés, ou devenus lenticulaires par suite de leur imperfection. On le trouve aussi en masses compactes et laminaires. Il paraît être composé de carbonate de chaux et de carbonate de manganèse.

Cette chaux sert de gangue au tellure de Nagyag en Transylvanie, et accompagne le manganèse de Saint-Marcel, dans la vallée d'Aost en Piémont.

III. *Chaux carbonatée ferro-manganésifère* (autrefois mine d'acier; braunspath de Werner).

Signalement.

Brunissant et devenant attirable à l'aimant par

l'action du feu, *dissoluble lentement dans l'acide nitrique.*

Les variétés qui sont blanches et perlées en sortant du sein de la terre, perdent bientôt leur fraîcheur à l'air; puis, elles jaunissent, passent au brun clair, et de là au brun noirâtre.

Certains échantillons ayant donné à l'analyse non-seulement les principes ordinaires, mais encore de la magnésie, on considéra ce minéral comme étant composé de quatre carbonates, dont les bases seraient la chaux, la magnésie, le fer et le manganèse. Mais un fait plus important, et que l'on ne saurait révoquer en doute; c'est que cette chaux carbonatée ferro-manganésifère passe, par des nuances insensibles, au fer *carbonaté*, sans changer de forme cristalline ni d'aspect; nous y reviendrons en parlant de cette espèce du genre fer.

Variétés de forme.

Chaux carbonatée ferro-manganésifère primitive. Le rhomboïde servant de noyau à la chaux carbonatée pure. Assez commune dans les filons métalliques, aux mines de Pesey et de Servoz, en Savoie. Souvent les cristaux de cette variété présentent une espèce de pli dans le sens de leur grande diagonale; d'autres fois ces cristaux deviennent si petits et si serrés, que la masse prend l'aspect écailleux et nacré : c'est le spath perlé de l'ancienne nomenclature.

Gisemens et localités.

Ce minéral est commun dans les filons et dans les autres gîtes métallifères; il est associé à presque tous les minerais de plomb, de cuivre et d'argent : souvent il se groupe avec la chaux carbonatée pure, et contraste avec elle, quoique n'en différant que par quelques centièmes de fer et de manganèse. Le braunspath abonde en Hongrie, en Saxe, en France et en Piémont. Il se trouve en veines cristallines dans les grès houillers du bassin de la Vezère, département de la Dordogne.

IV. *Chaux carbonatée quarzifère* (vulgairement grès cristallisé de Fontainebleau).

Malgré la perfection des cristaux rhomboïdaux de ce minéral, il conserve l'aspect, la contexture et le toucher du grès; il se divise en rhomboïdes obtus, comme la chaux carbonatée pure; il se dissout avec effervescence dans l'acide nitrique, mais en y laissant pour résidu les grains quarzeux dont il est pénétré : ce mélange lui permet de rayer le verre, et d'étinceler sous le choc de l'acier; enfin, sa pesanteur spécifique est de 2,6.

Variétés de forme.

Chaux carbonatée quarzifère inverse. En rhomboïdes aigus, isolés ou groupés, d'une perfection très-remarquable, d'un gris clair à l'extérieur, et d'une teinte plus foncée dans leur cassure. Quelques cristaux ont offert le passage de la chaux carbonatée pure et transparente à la chaux quarzifère

opaque : il est donc évident que ce n'est qu'un mélange tout-à-fait mécanique qui, lors de la formation des cristaux, sera venu s'y adjoindre sans la troubler ; et cela est d'autant plus remarquable, que le sable y forme les $\frac{3}{5}$ de la masse.

Chaux carbonatée quarzifère concrétionnée. Formée de mamelons disposés en grappes ou en forme de choux-fleur.

Chaux carbonatée amorphe. En masses informes, qui ont l'aspect extérieur du grès commun, mais qui présentent des reflets et des lames dans leur cassure.

Gisemens et localités.

C'est dans certaines carrières de la forêt de Fontainebleau, où l'on extrait du pavé pour le service de Paris, que l'on a trouvé des espèces de poches ou fours remplis de sable fin, dont les parois étaient tapissées de cristaux groupés, et dont le sable était mêlé de cristaux isolés parfaits. La carrière de la Belle-Croix est celle qui a fourni les plus beaux groupes, et c'est en grande partie aux soins et au zèle de M. Deroi fils, attaché à la conservation et à l'administration de la forêt, que les minéralogistes en sont redevables. Il s'en est trouvé aussi aux environs de Nemours, et pendant longtemps l'on a cru que ces cantons étaient les seuls qui présentassent cette singulière variété ; mais depuis peu M. André fils a retrouvé le même accident sur le mont Dobbln, près Stuttgard.

V. *Chaux carbonatée magnésifère* (bitterspath, Werner).

Signalement.

Dissoluble d'une manière lente et tardive dans l'acide nitrique, ne brunissant point par l'action du feu, aspect nacré dans les cristaux ou les lames.

La chaux magnésifère jouit de la double réfraction à un aussi haut degré que la chaux carbonatée pure. Plusieurs de ses variétés sont phosphorescentes par injection ou frottement dans l'obscurité; mais ce qui la fait reconnaître, quand elle est cristalline ou seulement lamellaire, c'est son brillant éclat et les stries transversales dont elle est presque toujours surchargée; enfin, les partisans de la méthode allemande assurent qu'elle est froide au toucher.

Variétés de formes et de tissus.

Chaux carbonatée magnésifère primitive. Outre cette variété, qui est semblable au noyau de la chaux carbonatée pure, celle-ci présente également des formes secondaires qui sont communes à l'une et à l'autre.

Chaux carbonatée magnésifère. Lenticulaire.

Globuliforme. Blanche et nacrée.

Laminaire. Blanche et nacrée.

Flexible.

Granulaire. Cette variété est remarquable par le nom de *dolomie* qu'elle porta dans l'origine, par sa blancheur, son tissu saccaroïde, et par les grandes masses qu'elle forme au mont Saint-Gothard.

Pseudoédrique. Cette variété semble composée de cristaux comprimés et pressés les uns contre les autres ; mais un examen plus attentif fait découvrir que ces prétendus cristaux ne sont dus qu'à la pression que ces grains ont éprouvée, et que leurs faces n'ont rien de régulier : d'où l'on a emprunté leur surnom de pseudoédrique, *faux polyèdre.* Cette singulière variété, qui est verdâtre, se trouve au pays de Szakowacz en Syrmie.

Gisemens, localités, usages.

La chaux carbonatée magnésifère n'est point rare dans la nature. On la trouve en Tyrol, en Suède, en Toscane, au Mexique, et parmi les schistes chloriteux de Villac dans la Dordogne. Dans ces diverses localités, elle se présente en petites masses lamelleuses engagées dans des roches talqueuses, dont elle pourrait bien avoir emprunté la magnésie; mais au Saint-Gothard et dans plusieurs provinces d'Angleterre, elle constitue des bancs que l'on exploite pour la bâtisse et la fabrication de la chaux, et c'est en employant cette chaux comme amendement des terres que l'on découvrit la funeste influence qu'elle exerce sur la végétation, qu'elle détruit pour longtemps.

La chaux magnésifère s'associe à plusieurs minéraux, et sert de gangue à l'arsenic sulfuré rouge, au fer sulfuré, au cuivre gris, au mica, à l'amphibole, etc.

VI. *Chaux carbonatée nacrée* (schaumerde de Werner).

Signalement.

Dissoluble dans l'acide nitrique avec une activité et une effervescence qui produisent de grosses bulles à la manière de l'eau de savon.

Couleur blanche nacrée.

Variétés.

Chaux carbonatée nacrée primitive. Toujours le rhomboïde de la chaux carbonatée ordinaire.

Testacée. En feuillets courbes.

Lamelliforme. En grandes lames isolées.

Lamellaire. En lames groupées confusément.

Gisemens et localités.

Cette simple variété de la chaux carbonatée ordinaire, qui a cependant reçu en Allemagne les noms spécifiques de *Schieferspath* et de *Schaumerde*, se trouve en Saxe dans une pierre calcaire ordinaire, ainsi qu'en Misnie et en Thuringe; mais elle est associée au zinc et au plomb sulfuré, dans quelques filons de la Norwège.

VII. *Chaux carbonatée fétide* (autrefois pierre de porc; stinkstein, Werner).

Signalement.

Répandant une odeur fétide analogue à celle des œufs pouris, lorsqu'on la frappe avec un corps dur.

Perdant cette odeur par l'action du feu.

Faisant une vive effervescence dans l'acide nitrique.

S'électrisant vitreusement quand elle est isolée.

Couleur blanche, grise, ou tout-à-fait noire.

M. Vauquelin pense que son odeur caractéristique est due à une certaine dose d'hydrogène sulfuré.

Variétés de formes et de tissus.

Chaux carbonatée fétide fasciculée.

Composée de prismes, qui se divisent en rhomboïdes par le choc du marteau.

Lamellaire. Susceptible de recevoir le poli.

Madréporique. Renfermant une multitude de fragmens d'entroque.

Terreuse.

Gisemens, localités, usages.

Ce calcaire, qui ne se distingue de la chaux carbonatée ordinaire que par son odeur fétide, se trouve quelquefois en grandes masses susceptibles d'être exploitées et travaillées comme pierre d'ornement : tel est le marbre de Jemmapes, qui est presque entièrement composé de tronçons, d'entroques, etc.

VIII. *Chaux carbonatée bituminifère.*

Signalement.

Odeur bitumineuse par l'action du feu, qui ne tarde pas à la lui enlever et à changer sa couleur noire en un blanc plus ou moins pur.

Couleur brune ou tout-à-fait noire.

Soluble avec effervescence dans l'acide nitrique, s'électrisant résineusement par le frottement. Le type de cette variété est le marbre noir de Dinan; mais il en existe plusieurs autres variétés où le bitume est plus abondant et plus apparent : tels sont les calcaires de Sicile, du val Travers, etc.

SECONDE ESPÈCE.

ARRAGONITE (1) (excentrischer kalkstein, Reuss.)

Signalement.

Se dissolvant complètement dans l'acide nitrique avec effervescence, rayant fortement la chaux carbonatée, cassure toujours vitreuse dans un sens.

Forme primitive, l'octaèdre rectangulaire.

Pesanteur spécifique, 2,92.

Réfraction double, mais seulement à travers deux faces inclinées à l'axe des cristaux.

Éclat plus ou moins vif; celui de la cassure transversale est vitreux.

Analyses.

	FOURCROY et VAUQUELIN.	THÉNARD et BIOT.
Chaux,	58,5	56,327.
Acide carbonique,	41,5	43,045.
Eau,	0,0	0,628.
	100,0.	100,000.

---

(1) Ce nom, qui n'est point en harmonie avec la méthode,

M. Stromeyer ayant découvert jusqu'à $4\frac{1}{2}$ p. $\frac{0}{0}$ de strontiane, qu'il jugeait être à l'état de carbonate dans les cristaux d'arragonite de Vertaison, département de l'Allier, et $2\frac{1}{2}$ dans ceux d'Espagne, on crut avoir trouvé le mot de l'énigme, et pouvoir expliquer le peu d'accord que l'on remarquait dans la forme du noyau de cette substance, que l'analyse ci-dessus rangeait irrévocablement à côté de la chaux carbonatée pure. Malheureusement, ces résultats ne se sont pas complètement vérifiés; ou plutôt des proportions de strontiane se sont trouvées si petites, ou du moins si variables, que l'on n'a pas pu leur attribuer le changement complet du système cristallographique que l'on remarque dans l'arragonite, comparée sous ce rapport avec la chaux carbonatée pure. Les uns considèrent ce fait comme une anomalie dans la loi fondamentale de la cristallographie, qu'*une même espèce a toujours la même forme primitive;* les autres conviennent que les mêmes molécules élémentaires peuvent produire des corps totalement opposés, tels que le charbon et le diamant, qui sont chimiquement les mêmes, et qui se repoussent par tous les autres points.

Quelle que soit la raison qui nous force à séparer minéralogiquement ce que la chimie paraîtrait devoir réunir à toujours, nous devons faire remarquer que ce n'est pas seulement la forme cristalline

n'a été conservé par Haüy que provisoirement, et en attendant que les résultats de la chimie et de la cristallographie se soient accordés, ce qui n'a pu avoir lieu jusqu'à ce jour.

qui éloigne l'arragonite de la chaux carbonatée, mais encore la suite des caractères distinctifs dont voici l'énumération.

L'arragonite raie fortement la chaux carbonatée, et lui est par-là même très-supérieure en dureté.

L'arragonite est plus pesante dans le rapport de 14 à 13, et ici l'expérience a été faite comparativement, avec toutes les précautions possibles, par M. Biot.

L'arragonite a la cassure transversale vitreuse, ce que ne présente jamais la chaux carbonatée.

L'arragonite ne jouit de la double réfraction qu'à travers deux faces inclinées à l'axe du cristal, tandis que la chaux carbonatée est douée de cette propriété même à travers deux faces parallèles.

Enfin, l'arragonite se dissout beaucoup plus lentement dans les acides, et cela est surtout sensible dans les acides d'une faible énergie.

Variétés de formes et de tissus.

Arragonite prismatoïde. L'on a cru pendant assez long-temps que les prismes hexaèdres de l'arragonite d'Espagne étaient la vraie forme cristalline de ce singulier minéral; mais on a fini par trouver que ces prétendus cristaux étaient composés de la réunion de plusieurs octaèdres cunéiformes. Souvent on trouve que ces espèces de faisceaux présentent des angles rentrans qui dénotent leur composition; mais souvent aussi, la cristallisation a effacé ces cannelures, en remplissant les vides de la même matière : aussi a-t-il fallu toute la sagacité

du savant Haüy pour éclairer ce mode particulier de conformation, et démêler en quelque sorte ces agrégats composés de solides également différens en nombre et en formes.

Cylindroïde. Les pans des prismes sont effacés et remplacés par des cannelures profondes.

Aciculaire. En aiguilles libres, conjointes, ou radiées.

Fibreux. En aiguilles beaucoup plus fines, parallèles ou radiées.

Coralloïde (autrefois flos-ferri), kalksinter de Werner. Cette jolie variété se présente en rameaux contournés, branchus, cylindriques, offrant dans leur cassure transversale un assemblage d'aiguilles soyeuses, qui partent d'un centre commun. Dans la section longitudinale de ces mêmes rameaux, les aiguilles sont disposées obliquement au centre à la manière des barbes de plume. L'arragonite coralloïde est lisse ou hérissé à sa surface; il est toujours d'un très-beau blanc à l'intérieur, quelquefois gris à sa surface. On en cite de verdâtre et de violet. Cet arragonite se trouve ordinairement dans les filons de fer oxidé; sa disposition ramuleuse ne peut se concilier avec l'idée des formations par infiltrations : quelques efflorescences salines qui s'élèvent du dedans au dehors, ont avec elle un certain degré d'analogie.

Variétés de couleurs.

Les couleurs sont aussi ternes et aussi peu variées dans le calcaire arragonite que dans le calcaire ordinaire.

Les cristaux prismatoïdes d'Espagne et de Dax ont une légère nuance de violet améthiste sale, qui ne s'étend pas même également dans toute leur étendue.

Les masses radiées et les aiguilles libres sont d'un blanc légèrement jaunâtre.

Et enfin, la variété coralloïde se fait remarquer ordinairement par son blanc de lait satiné.

Les cristaux violets ne sont jamais parfaitement transparens; les aiguilles au contraire sont assez souvent diaphanes.

Gisemens et localités.

Haüy fait remarquer que l'arragonite diffère du calcaire ordinaire, non-seulement par ses caractères physiques et géométriques, mais encore par ses gisemens ou sa manière d'être dans la nature. En effet, ce minéral n'est là que comme principe accidentel dans les terrains ou dans les roches dont il fait partie : jusqu'ici on ne l'a jamais trouvé en couches, en bancs, en masses tant soit peu considérables. En Espagne, entre les royaumes d'Arragon et de Valence, dans les Landes aux environs de Dax, l'arragonite se présente en cristaux prismatoïdes, engagés dans une argile grise, conjointement avec du gypse et du quarz hématoïde d'une cristallisation parfaite.

En Auvergne, il forme quelques masses composées d'aiguilles d'un assez gros volume. Les basaltes de l'Ardèche, et particulièrement celui du château de Rochesauve, en contiennent des rognons composés d'aiguilles divergentes, qui partent, non

du centre de la cavité qui les renferme, mais d'un des points de sa circonférence. Il en est à peu près de même de celui de Vertaison, département de l'Allier. Quant à l'arragonite coralloïde, nous avons déjà dit qu'il se trouve accidentellement dans les gîtes de fer de la Styrie, de la Carinthie, etc.; et l'on trouve aussi quelques cristaux d'arragonite blanc dans la magnésie carbonatée de Baudissero, en Piémont, associée à la chaux fluatée, au fer carbonaté, et à la baryte sulfatée, dans la vallée de Leogang au pays de Salzbourg. Enfin, on trouve ce même arragonite groupé et entrelacé avec de la chaux carbonatée ordinaire; il contraste par son aspect vitreux, et n'offre aucun passage ni aucune de ces altérations graduelles qui conduisent souvent d'un minéral à l'autre.

TROISIÈME ESPÈCE.

CHAUX PHOSPHATÉE (autrefois apatit ou chrysolithe, spargelstein de Werner.)

Signalement.

Phosphorescente quand on jette sa poussière sur des charbons ardens (1), *infusible au chalumeau.*

Forme primitive, prisme hexaèdre régulier.

Molécule intégrante, prisme triangulaire équilatéral.

---

(1) On assure que les cristaux pyramidés sont privés de cette propriété.

Pesanteur spécifique, 3,09 à 3,2.

Rayant à peine le verre.

Éclat ordinairement vitreux dans la cassure, soluble lentement et sans effervescence dans l'acide nitrique.

Analyse de la variété verte d'Espagne, par M. Vauquelin.

Chaux,	54,28	100,00.
Acide phosphorique,	45,72	

Variétés de formes et de tissus.

Chaux phosphatée primitive. Prisme hexaèdre régulier.

Pyramidée. Le prisme du noyau terminé à chaque extrémité par une pyramide à six faces, un peu surbaissée.

Uni et bino-annulaire. Le prisme hexaèdre, dont les bases sont entourées d'une couronne de facettes plus ou moins nombreuses. Dans les autres variétés de forme de cette espèce, le prisme est toujours assez reconnaissable à travers les facettes additionnelles dont il est souvent surchargé.

Laminaire.

Lamellaire.

Granulaire.

Grossière. Aspect marneux, couleur blanchâtre, variée de taches et de zones jaune de rouille. Surface quelquefois mamelonnée.

Pulvérulente (terre de Marmarosch).

Ces deux dernières variétés contiennent plusieurs

principes accidentels, entre autres de l'acide carbonique, fluorique, de la silice, etc.

APPENDICE.

Chaux phosphatée quarzifère et calcarifère. Elles étincellent sous le choc de l'acier; leur poussière est très-phosphorescente sur les charbons. Leur tissu est entrelacé, caverneux, et leur couleur passe du rouge de chair au bleu de lavande. Ces deux variétés sont adhérentes l'une à l'autre; elles font toutes deux une effervescence passagère dans l'acide nitrique, et se trouvent à Schneeberg en Saxe.

Variétés de couleur.

La chaux phosphatée présente des variétés de couleurs assez nombreuses. Il en existe d'*incolore*, au Saint-Gothard, de *violette*, d'*incarnat*, de *bleue*, de *vert foncé*, de *jaune verdâtre*, de *vert grisâtre*, d'*oranger* et de *gris brunâtre*.

Gisemens et localités.

La chaux phosphatée forme très-rarement de grandes masses à elle seule. On ne cite même que la variété terreuse qui se présente en couches étendues dans la juridiction de Truxillo, près du village de Logrosan, dans l'Estramadure, en Espagne. Quant aux variétés cristallines, elles appartiennent non-seulement à tous les gîtes de minerai en filons, s'ossocient à un très-grand nombre de substances pierreuses, mais se rencontrent aussi accidentelle-

ment ou accessoirement dans plusieurs roches primordiales et dans certaines déjections volcaniques. C'est ainsi qu'elle se montre avec l'étain de Bohême, avec le schéelin et la topaze de Saxe, avec le fer oxidulé de Norwège qu'elle accompagne, et se groupe confusément avec le grenat, l'amphibole, le quarz, etc., au Saint-Gothard; qu'elle entre dans la composition du granite des environs de New-York, dans celui de Chanteloube près Limoges, de Nantes, etc. On la trouve dans une roche micacée du Groenland, dans un talc lamellaire du Cornouailles et du pays de Salzbourg, dans un calcaire granulaire en Espagne, dans une lave poreuse altérée avec fer spéculaire, de Gatte, en Espagne; dans des cristaux volumineux de pyroxène, du terrain volcanisé des environs d'Agde et de Montpellier, où M. Marcel de Serres l'a signalée le premier.

QUATRIÈME ESPÈCE.

CHAUX FLUATÉE (vulgairement spath fluor; autrefois spath vitreux ou fusible, fluss de Werner).

Signalement.

Phosphorescente sur les charbons ardens (1); *fusible au chalumeau en émail blanc*; *couleurs vives et variées.*

Forme primitive; l'octaèdre régulier, facile à obtenir par la division mécanique.

(1) On cite quelques exceptions.

Molécule intégrante, le tétraèdre régulier.

Pesanteur spécifique, 3,09 à 3,19.

Facile à rayer par une pointe d'acier, rayant la chaux carbonatée.

Eclat vitreux.

Répandant, lorsqu'on jette sa poussière dans l'acide sulfurique, une vapeur qui corrode le verre (c'est l'acide fluorique).

Deux morceaux frottés l'un contre l'autre dans l'obscurité produisent une lueur phosphorique.

Analyse par Klaproth.

Chaux,	32,25	100,00.
Acide fluorique,	67,75	

Variétés de formes et de tissus.

Chaux fluatée *primitive.* L'octaèdre régulier.

Cubique. C'est la variété la plus commune. Certains cristaux de cette forme ont jusqu'à 4 pouces de diamètre.

Cubo-octaèdre. Le primitif, dont tous les angles solides sont remplacés par une facette.

Sphéroïdale.

Laminaire.

Testacée.

Granulaire. Près du Creusot, entre le hameau du Couchet et la fonderie, sur la droite de la route de Couche à l'établissement.

Stratiforme. Composée de plusieurs bandes ondulées différemment colorées, rubannées, festonnées, etc.

Compacte. Contexture homogène; cassure droite

ou légèrement écailleuse, analogue à celle du silex de Stolberg au Hartz.

Terreuse. Du Devonshire.

Variétés de couleurs.

Peu de substances minérales présentent une suite aussi nombreuse et aussi brillante de couleurs et de nuances, que la chaux fluatée. On remarque les suivantes :

Incolore de Konsberg, en Norwège, et de Salève, près Genève, où elle vient d'être découverte par M. Colladon de cette ville.

Violette d'Angleterre.

Lilas du Creusot, près Couche, Saône-et-Loire.

Bleu foncé d'Angleterre.

Verte d'Auvergne et de Sibérie.

Jaune d'ambre d'Angleterre.

Rose du glacier des bois, près Chamouny, et de Cormayeur, en Savoie.

Violet rougeâtre.

Noir violâtre.

Blanchâtre.

Dichroïte ou violette par réflexion, et verdâtre par transparence.

Deux ou trois de ces belles nuances sont souvent associées ensemble, et leur transparence, plus ou moins parfaite, donne naissance à une foule d'accidens de lumière, d'iris d'un très-bel effet, surtout quand le tout est avivé par le beau poli que cette substance est susceptible de recevoir.

APPENDICE.

Chaux fluatée quarzifère. Se trouve en masses grises qui sont intimement liées à du quarz, et qui par cela sont susceptibles d'étinceler sous le choc de l'acier; du Cornouailles.

Chaux fluatée aluminifère. En cubes isolés, opaques, terreux, graveleux à leur surface, mais offrant dans leur intérieur des indices de lames très-sensibles; de Boston en Angleterre.

Chaux fluatée chlorophane. Cette variété ne se distingue de toutes les autres que par sa plus grande faculté phosphorique, car à l'extérieur elle se présente sous l'aspect de petites masses laminaires bleuâtres ou violettes; mais ce qui la fait distinguer, c'est la belle couleur d'émeraude qu'elle répand quand on vient à en placer un fragment sur les charbons ardens. Si l'on ne prolonge point trop l'expérience, on peut la recommencer avec le même fragment; mais on s'aperçoit que l'éclat du phénomène s'affaiblit à chaque épreuve, et finit par disparaître complètement.

Patrin avait fait enchâsser plusieurs de ces chlorophanes dans un poêle que l'on chauffait tous les soirs, et cette chaleur suffisait pour faire luire ces belles pierres. On trouve la meilleure chlorophane dans le granite de Nertschinsk en Sibérie. La variété quarzifère est aussi très-fortement phosphorescente.

Gisemens, localités, usages.

Voici encore une espèce qui accompagne très-souvent les minerais dans leurs gîtes respectifs ; c'est une substance de filons par excellence : aussi trouve-t-on la chaux fluatée associée et groupée avec le plomb et le zinc sulfuré, avec le cuivre et le fer pyriteux, avec l'étain, le cobalt, l'argent, etc.

La chaux fluatée se trouve dans presque toutes les formations depuis la roche du Mont-Blanc, le granite de Bourgogne jusqu'au calcaire jurassique de Saléve, près Genève, et au calcaire grossier du sol de Paris ; enfin, elle n'est pas même étrangère aux produits des éruptions du Vésuve; il est vrai qu'elle ne se présente nulle part en grandes masses, mais tout au plus en filons puissans ou en couches subordonnées aux roches primordiales.

Les duchés de Cumberland, de Durham et le Derbyshire en Angleterre, fournissent, non-seulement les plus beaux cristaux de cette substance, mais les masses les plus propres à être soumises au travail du tourneur; aussi, les plus jolis ouvrages exécutés avec cette belle substance viennent de Boston.

La France, et particulièrement l'Auvergne et les environs de Vienne en Dauphiné, offrent aussi cette substance en abondance; et celle qui fut découverte près du Creusot en 1810, a cela de remarquable, qu'elle est incrustée dans de la calcédoine grossière, qui elle-même traverse un granite décomposé sous la forme de filets irréguliers. Les environs d'Avalon m'en ont également offert de semblable.

Outre les objets d'ornement qui s'exécutent avec

la chaux fluatée, elle sert aussi quelquefois de fondant pour le traitement de certains minerais réfractaires; et l'on emploie son acide pour dépolir le verre, et pour graver sur l'émail, ainsi qu'on le pratique depuis peu à Genève.

CINQUIÈME ESPÈCE.

CHAUX SULFATÉE (autrefois sélénite, vulgairement pierre à plâtre, gypse, etc.)

Signalement.

Rayée par l'ongle ; réductible en plâtre par la calcination.

Forme primitive, prisme droit, dont les bases sont des parallélogrammes obliquangles.

Pesanteur spécifique, 2,26 à 2,31.

Réfraction double à un degré médiocre et à travers une face naturelle et une artificielle qui lui est oblique. Le feu du chalumeau dirigé sur le tranchant des lames la réduit en émail blanc; dans le sens de leurs faces planes, il ne fait que les convertir en plâtre sans les fondre en aucune manière.

Soluble dans environ cinq cents fois son poids d'eau froide, quelquefois dans beaucoup moins.

Analyse de la chaux sulfatée laminaire de New-York, par M. Warden, consul-général des États-Unis.

Chaux,	32,	100.
Acide sulfurique,	47	
Eau,	21	

Variétés de formes et de tissus.

Chaux sulfatée trapézienne. Un trapèze dont les bords sont taillés en biseau.

Cristaux trapéziens allongés ou élargis dans le sens de leurs arètes ou de leurs grandes diagonales.

Équivalente. Les variétés précédentes, dont les angles solides sont remplacés par deux facettes qui font suite à celles des bords.

Progressive. La variété trapézienne, dont deux des bords sont chargés de quatre facettes au lieu de deux. Ces variétés et beaucoup d'autres se trouvent aux salines de Bex en cristaux nets et volumineux.

Prismatoïde. En forme de prismes cylindracés, dont les bases sont curvilignes.

Mixtilignes. C'est la variété trapézienne qui a déjà subi une altération dans la vivacité de ses arètes et de ses angles, et qui passe insensiblement à la variété suivante.

Lenticulaire. Deux de ces lentilles, en se mâclant d'une manière régulière, donnent naissance à des segmens qui ont la forme d'un fer de lance. Cet accident est très-commun à Montmartre, où l'on trouve aussi plusieurs variétés de forme régulière.

Conique. C'est la variété lenticulaire dont chaque face convexe s'est relevée et a donné naissance à un solide composé de deux cônes opposés base à base.

Soyeuse. En masses composées de fibres soyeuses qui sont d'une finesse extrême et qui sont susceptibles de recevoir un certain poli par le frottement du papier. Les objets d'ornement, exécutés

avec cette jolie variété, ressemblent à de la nacre blanche.

Aciculaire. En aiguilles libres d'une finesse extrême de la *Grilla*, vallée de Chamouny; en aiguilles divergentes des bords du Volga.

Laminaire. En grandes feuilles incolores et d'une limpidité parfaite, blanchâtre, ou seulement translucides, à Lagny près Paris, etc.

Lamellaire. Blanche, de Caseante, en Espagne.

Granulaire. En grandes masses ordinairement blanches ou tachées de rouille, d'un tissu serré; du sommet du Mont-Cenis, des environs de Vizille, département de l'Isère, de la vallée de Chamouny sur les bords du nan de la Grilla, de Pesey en Tarentaise, etc.

Compacte (vulgairement albâtre). Blanc de neige de Volterra en Toscane; rouge de chair et fleur de pêcher de Saint-Cernain-du-Plain, près Châlons-sur-Saône.

Terreuse. Ayant l'aspect terne de la craie et tachant les corps durs comme elle.

Niviforme. En petites masses arrondies qui ont la forme et la blancheur de pelotes de neige.

Concrétionnée, mamelonnée. Près de Bex, en Suisse.

APPENDICE.

Chaux sulfatée calcarifère. Tissu granulaire brillant composé d'une multitude de lamelles qui sont interposées dans la masse; soluble en partie et avec effervescence dans l'acide nitrique, en raison

de la portion de calcaire que cette variété renferme; donnant d'excellent plâtre à bâtir par la calcination; à Montmartre, à Aix en Provence, etc.

Variétés de couleurs.

Les couleurs de la chaux sulfatée ne sont ni vives ni variées; elles se réduisent au blanc nacré, au blanc terne, au blanc éclatant de la neige ou du beau sucre, au jaune de miel, au rose et au rouge sale. Ces dernières passent quelquefois à la couleur de fleur de pêcher, etc. Quelques cristaux, de Sicile et surtout de Bex, sont incolores et d'une transparence parfaite. La plupart des autres variétés ne jouissent que d'une demi-transparence nébuleuse.

Gisemens, localités, usages.

La chaux sulfatée joue un assez grand rôle dans la nature; elle constitue des bancs et des masses assez étendus, pour qu'il soit permis de la considérer comme roche dans plusieurs circonstances; d'un autre côté, la chaux sulfatée cristalline entre comme élément, ou au moins comme association constante, dans la composition de certains terrains secondaires, tels que ceux qui renferment des amas de sel ou d'eau salée. Ailleurs elle sert d'enveloppe à une foule d'ossemens et de débris de corps organisés, dont l'étude a jeté un si grand jour sur l'une des dernières catastrophes du globe; dans d'autres points, elle fait partie du terrain houiller, forme des couches puissantes, ou s'insinue dans les argiles schisteuses, et dans les psammites qui avoisinent le combustible;

enfin, cette même chaux sulfatée massive fait partie des terrains de transition, y forme de vastes amas comme au Mont-Cenis, ou des masses circonscrites et isolées comme au pied du Mont-Blanc. Ces gypses, et surtout ceux de la vallée de Lévantine, ont été considérés pendant quelque temps comme appartenant aux terrains primitifs; mais aujourd'hui l'on est généralement d'accord à les considérer comme de simple transition, malgré les lames de talc et les fragmens de stéatite, dont plusieurs sont pénétrés : tel est celui du nan de la Grilla, d'Ayrolo, etc. Quant au gypse grenu de la mine de Pesey en Savoie, il renferme des fragmens de calcaire noirâtre, qui forment avec lui une sorte de brèche. Le gypse, considéré sous le rapport de ses associations, est infiniment remarquable : nous avons vu qu'il servait d'enveloppe aux débris des animaux terrestres qui habitèrent l'ancien monde; qu'il accompagnait certains terrains houillers, qu'il était toujours présent dans les salines : nous ajouterons qu'il s'associe ordinairement avec le soufre natif, comme en Sicile; qu'il sert de gangue au minéral le plus remarquable par ses propriétés électriques (la magnésie boratée de Lunebourg); qu'il se rencontre au milieu des argiles et des marnes sous la forme de cristaux parfaits, isolés ou groupés; qu'il sert de gangue aux arragonites d'Espagne et aux quarz hématoïdes prismés; et qu'il n'est pas même étranger aux substances qui se trouvent dans les filons, puisqu'on l'a trouvé dans la montagne d'Allemont, dans les mines de Pesey, dans celles de Transylvanie, etc., etc.

Un grand nombre de sources tiennent ce sel en dissolution, et l'on reconnaît ces eaux à la difficulté qu'on éprouve à y dissoudre le savon et à y faire cuire les légumes. Malgré son peu de dissolubilité, on en remarque cependant les effets sur les masses qui sont exposées à l'action des eaux pluviales, et qui sont corrodées dans tous les sens.

Le principal usage du gypse pris en général, est de servir à la fabrication du plâtre à bâtir et à mouler, et du plâtre d'engrais ou d'amendement. On recherche la blancheur pour les premiers travaux; mais elle importe fort peu pour l'emploi que l'on en fait en agriculture.

Le plâtre qui provient de la cuisson de la variété calcarifère, dont le gisement le plus connu est la butte Montmartre, paraît être supérieur à celui qui provient des variétés les plus pures, au moins, pour l'art de bâtir et d'exécuter les renduits et les plafonds. On attribue sa supériorité à la petite quantité de chaux qu'il contient.

Dans la cuisson du gypse il n'y a point décomposition comme dans celle de la pierre calcaire; il ne fait que perdre l'eau qu'il contient dans le rapport de plus de 20 pour 100, tandis que la pierre calcaire perd son acide.

Le gypse blanc de Volterra est devenu depuis quelques années un objet de commerce. On connaît tous les objets d'ornement qui se fabriquent, non-seulement à Florence et à Volterra, mais encore à Paris même, où l'on en apporte des masses brutes. Enfin, le gypse gris de Lagny, près Paris, commence à rivaliser avec lui pour les mêmes

usages, et les avis étaient partagés lors de la dernière exposition de notre industrie, où l'on voyait une salle décorée, d'un côté, par des vases et des pendules d'albâtre italien, et de l'autre, par des objets semblables, exécutés avec l'albâtre français.

SIXIÈME ESPÈCE.

CHAUX ANHYDRO-SULFATÉE (muriacit de Werner).

Signalement.

Rayant la chaux carbonatée; ne blanchissant point sur les charbons ardens; insoluble dans les acides.

Forme primitive : prisme droit, rectangulaire, qui s'obtient facilement par la division mécanique.

Réfraction double à un haut degré.

Ne s'exfoliant point quand on l'expose sur un charbon ardent, ce qui suffirait pour la distinguer de la chaux sulfatée ordinaire.

Analyse de la variété laminaire, par Vauquelin.

Chaux,	40	100.
Acide sulfurique,	60	

Variétés de formes et de tissus.

Chaux anhydro-sulfatée primitive de Salzbourg en Bavière, et de Pesey en Savoie : 1 prisme droit rectangulaire.

Périoctaèdre. Un prisme à 8 pans, provenant de la variété précédente, dont les 4 arètes sont abattues.

Laminaire. En lames plus ou moins étendues, différemment colorées, suivant les localités. Salzbourg, Bex, Pescy, etc.

Lamellaire. Pesey, Halle en Tyrol, etc.

Sublamellaire. D'un bleu céleste, vulgairement marbre bleu de Würtemberg.

Fibreuse. D'un rose tendre.

Concrétionnée. En couches menues, contournées, qui imitent les replis des intestins (vulgairement pierre de trippes), de Sóleure et de Wieliescka, en Pologne.

Compacte. De Salzbourg.

Variétés de couleurs.

L'on trouve dans cette espèce une assez jolie suite de teintes et de nuances remarquables par leur fraîcheur, à Salzbourg, à Hall et à Pesey. L'on en rencontre de blanc de neige, de violette, de lilas, de rose, de bleuâtre, de brune, et enfin d'un très-beau bleu céleste.

APPENDICE.

Chaux anhydro-sulfatée épigène. Elle est l'effet d'une altération particulière que l'on attribue à une petite quantité d'eau qui s'introduirait dans la masse et la rapprocherait du gypse ordinaire. Se trouve à Pesey, en masses qui se divisent facilement en fragmens cuboïdes.

Chaux anhydro-sulfatée quarzifère (pierre de Vulpino). Tissu lamellaire analogue à celui du marbre blanc, couleur d'un blanc grisâtre uniforme, ou veinée de bleuâtre.

Pesanteur spécifique, 2,87.

Ne pouvant rayer le marbre.

Très-fusible au chalumeau, et légèrement phosphorescente sur les charbons.

Analyse par M. Vauquelin.

Chaux sulfatée,	92	100.
Silice,	8	

Se trouve à Vulpino dans le Bergamasc, et est employée comme marbre dans le pays.

Gisemens et localités.

La chaux sulfatée anhydre a beaucoup moins d'importance en géologie que la chaux sulfatée ordinaire; elle forme cependant aussi quelques couches d'une certaine épaisseur, mais seulement dans les terrains de saline, et toujours subordonnée aux autres roches qui appartiennent à cette formation. C'est ainsi qu'elle se présente dans la saline de Bex, dans celles du Tyrol, etc. Elle accompagne le minerai de plomb à Pesey en Savoie, et renferme du soufre au glacier de Gébrulatz, près Moutiers en Tarentaise.

Je crois être à-peu-près certain que le dépôt gypseux du nan de la Grilla, près Chamouny, renferme des espèces de rognons ou de nœuds durs, qui ne sont autre chose que de la chaux

anhydro-sulfatée : c'est cependant un fait à vérifier.

SEPTIÈME ESPÈCE.

CHAUX NITRATÉE (vulgairement nitre calcaire).

Signalement.

Se liquéfiant à l'air; détonnant sur les charbons à mesure qu'elle se dessèche; saveur amère.

Dissoluble dans deux fois son poids d'eau froide, et dans moins de son poids d'eau bouillante.

Calcinée et portée ensuite dans un lieu obscur, elle y produit une lueur phosphorique,

Gisemens.

L'on ne trouve ce minéral que sous la forme d'aiguilles fines efflorescentes, qui sont détruites avec facilité par la plus légère humidité de l'atmosphère. Il accompagne la potasse nitratée sur les vieux murs, les parois de carrières, etc., et entre dans la fabrication du salpêtre en cédant son acide à la potasse des cendres qu'on y ajoute.

HUITIÈME ESPÈCE.

CHAUX ARSENIATÉE (pharmacolithe, Werner).

Signalement.

Odeur d'ail au chalumeau; soluble sans effervescence dans l'acide nitrique.

Pesanteur spécifique, 2,54.
Facile à écraser.

Analyse par Klaproth.

Acide arsenique,	50,54	
Chaux,	25,00	100,00.
Eau,	24,46	

Variétés.

Chaux arseniatée mamelonée. En tubercules dont l'intérieur est composé d'aiguilles courtes, soyeuses et divergentes.

Capillaire. En petites houppes, composées d'aiguilles déliées, libres à leur extrémité. Ces deux variétés sont souvent colorées superficiellement d'une belle nuance fleur de pêcher, qui est due au cobalt arseniaté.

Gisemens et localités.

La chaux arseniatée se trouve dans un granite rose à gros grains, aux mines de Wittichen près Wolfac en Souabe, et particulièrement dans l'atelier de la *Sophie*. On en doit la découverte à M. Selb; depuis lors on l'a rencontrée à Bieber, dans le Hanau, sur une matière argileuse.

NEUVIÈME ESPÈCE.

CHAUX BORATÉE SILICEUSE (datholit de Werner).

Signalement.

Poussière se réduisant en gelée dans l'acide nitrique chaud, rayant la chaux fluatée.

Un fragment exposé à la flamme d'une bougie, blanchit, et devient friable entre les doigts.

Forme primitive, un prisme droit rhomboïdal.

Pesanteur spécifique, 2,98.

Analyse par Klaproth.

Chaux,	35,5	100,0.
Silice,	36,5	
Acide borique,	24,0	
Eau,	4,0	

Variétés.

Chaux boratée, siliceuse, *sexdécimale.* Un prisme à 8 pans, dont chaque sommet porte une pyramide à 4 faces surbaissées.

Mamelonnée. En petits mamelons composés de couches concentriques; rougeâtre en dehors, et grise à l'intérieur; sa cassure est écailleuse, et son tissu est fibreux, à fibres très-déliées. Elle accompagne le quarz ou la chaux carbonatée.

Amorphe.

Gisement et localité.

Découverte par Esmarck, dans une mine de fer des environs d'Arendal en Norwège.

SECOND GENRE.

BARYTE.

PREMIÈRE ESPÈCE.

BARYTE SULFATÉE (autrefois spath pesant; schwerspath de Werner).

Signalement.

Pesanteur spécifique remarquable, 4,3 à 4,5.

Fusible au chalumeau en émail blanc qui tombe en poussière.

Forme primitive, prisme droit rhomboïdal.

Molécule intégrante, prisme droit triangulaire à base rectangle.

Rayant la chaux carbonatée, rayée par la chaux fluatée.

Réfraction double à travers une des bases, et une facette oblique.

Chauffée au chalumeau, refroidie et placée sur la langue, elle fait éprouver le goût des œufs gâtés.

Calcinée et réduite en poussière, elle luit dans les ténèbres, surtout quand on l'a exposée quelque temps au soleil.

Analyse de la baryte sulfatée pure, par Berthier.

Baryte,	66	100.
Acide sulfurique,	34	

Variétés de formes et de tissus.

Baryte sulfatée primitive. En prismes rhomboïdaux tellement courts, qu'ils ont l'aspect de lames ou de plateaux; de Schemnitz, en Hongrie.

Binaire. En octaèdres cunéiformes, dont les sommets sont terminés par une arête au lieu de l'être par une pointe; de Roure; département du Puy-de-Dôme.

Subpyramidée. La forme primitive raccourcie, dont les bords sont remplacés par des facettes.

Rétrécie. Une table hexaèdre.

Raccourcie. Idem.

Trapézienne. Un trapèze, dont les bords sont taillés en biseau comme dans la chaux sulfatée.

Unitaire. Un prisme à 4 pans, terminé par 2 faces culminantes qui appartiennent au noyau.

Haüy décrit 73 variétés de ce minéral, qui, après la chaux carbonatée, paraît être le plus riche en ce genre.

Baryte sulfatée crêtée. Cette variété provient de l'altération de quelques cristaux aplatis dont les angles et les bords se seront arrondis.

Laminaire.

Lamellaire.

Bacillaire. En petites baguettes très-surchargées de stries profondes, longitudinales, dont la surface est souvent nacrée. C'est cette variété qu'il serait facile de confondre avec le plomb carbonaté, si ce dernier ne faisait pas une vive effervescence dans l'acide nitrique, tandis que la baryte y est insoluble.

Radiée (autrefois spath de Bologne). En petites

masses arrondies ou ovoïdes, dont l'intérieur présente un assemblage d'aiguilles, qui divergent en partant du centre, et dont la surface est hérissée de cristaux lenticulaires imparfaits; du mont Paterno, près Bologne.

Concrétionnée. En masses couvertes de petites saillies arrondies.

Granulaire.

Compacte.

Tricotée. Composée d'une infinité de petits cristaux imparfaits et très-brillans, formant des filamens qui s'entrelacent.

APPENDICE.

Baryte sulfatée fétide. En masses laminaires, blanches, jaunâtres, brunes, et même noires, qui donnent une odeur fétide par le choc ou par le feu; sert de gangue à l'argent natif; de la mine de Konsberg, en Norwège.

Variétés de couleurs.

Le jaune sale est la couleur la plus ordinaire de la baryte sulfatée d'Auvergne; mais outre cette teinte, qui lui est commune avec la chaux carbonatée, l'on en trouve aussi :

D'incolore en Derbyshire.

De rouge de chair dans les filons de plomb de Chabrignac, département de la Corrèze.

D'olivâtre.

De bleuâtre.

De brune.

Et *de blanc mat.*

Il en existe de transparente, de translucide et de complètement opaque.

Gisemens, localités, usages.

La baryte sulfatée est une substance essentiellement de filon; elle en forme quelquefois à elle seule, mais le plus souvent elle accompagne les substances métalliques que l'on y recherche, tels que le plomb sulfuré, l'antimoine, le mercure, etc. Quelquefois elle traverse le granite sous la forme de veines droites qui s'entrecoupent sous différens angles : tels sont ceux des mines de Wittichen en Souabe, ceux de Chabrignac, département de la Corrèze. Elle n'est point étrangère aux terrains houillers; on la trouve en petites masses roses dans le calcaire à gryphites et dans les psammites; on l'y rencontre en veines contournées qui se croisent dans tous les sens, et qui sont quelquefois accompagnées de minerai de plomb sulfuré. Il en existe un bel exemple aux mines de Chabrignac, département de la Corrèze. La baryte, enfin, semble appartenir aux terrains argileux modernes, car les masses ovoïdes de Bologne sont engagées dans une argile grise; et celles de l'île de Scheppy, à l'embouchure de la Tamise, qui sont si remarquables sous le rapport des beaux fossiles qu'elles contiennent, présentent aussi de belles aigrettes de baryte sulfatée composée d'aiguilles divergentes.

Les cristaux de baryte sont souvent associés à une foule d'autres substances minérales; leurs formes cristallines sont excessivement variées, et c'est je crois après la chaux carbonatée, l'espèce qui est la plus

féconde en ce genre. Les plus beaux cristaux nous sont apportés du duché de Cumberland et de Durham en Angleterre, mais le gîte de Roya, département du Puy-de-Dôme, est très-remarquable par le nombre de variétés qui y ont été découvertes.

La baryte sulfatée sert quelquefois de fondant pour le traitement de certains minerais réfractaires; celle de Bologne fut employée anciennement pour préparer des espèces de tablettes phosphorescentes. Les Chinois, dit-on, la font entrer dans la composition de la pâte de leur porcelaine, et depuis peu l'on s'est avisé de l'introduire en fraude dans le blanc de céruse qui se vend pour la peinture.

SECONDE ESPÈCE.

BARYTE CARBONATÉE (witherit de Werner).

Signalement.

Pesanteur spécifique remarquable 4,3; phosphorescente sur les charbons ardens, infusible.

Forme primitive, un rhomboïde légèrement obtus; molécule intégrante, tétraèdre hemi-symétrique; cassure transversale écailleuse, légèrement onduleuse, ayant un aspect un peu gras.

Rayant la chaux carbonatée, rayée par la chaux fluatée.

Dissoluble dans l'acide nitrique avec une légère effervescence, et après avoir fourni une espèce de magma plus volumineux que le fragment soumis à l'expérience.

Analyse par Pelletier.

Baryte,	62	
Acide carbonique..	22	100.
Eau,	16	

Variétés de formes et de tissus.

Baryte carbonatée prismée. Un prisme hexaèdre terminé par deux pyramides à 6 faces, comme dans le quarz.

Annulaire. Le même prisme, avec une couronne de facettes autour de ses bases.

Triannulaire. Trois anneaux de facettes placés les uns au-dessus des autres.

Laminaire radiée. Composée de lames allongées et divergentes.

Aciculaire, radiée.

Fibreuse.

Compacte.

Ces différentes variétés sont blanchâtres, légèrement jaunâtres et translucides.

Gisemens, localités, usages.

On trouve la baryte carbonatée à Anglesarck, dans le comté de Lancastre, en Angleterre; elle fait partie d'un filon de plomb sulfuré qui est associé à du zinc sulfuré et oxidé; à du cuivre pyriteux et à de la baryte sulfatée. Ce filon traverse un terrain houiller composé de grès psammites, de couches de houille, etc. Depuis cette première découverte, on a rencontré la même espèce près Neu-

berg, dans la Haute-Styrie, parmi du fer carbonaté et du fer oxidé brun.

La baryte carbonatée est employée en Angleterre, comme poison, contre les rats : malheureusement, celle que l'on fait de toutes pièces n'a pas la même propriété, au moins d'après les expériences comparatives de Pelletier père.

TROISIÈME GENRE.

STRONTIANE.

PREMIÈRE ESPÈCE.

STRONTIANE SULFATÉE.

Signalement.

Colorant en rouge le dard de flamme produite par le chalumeau; saveur aigre après avoir été calcinée.

Forme primitive, prisme droit à base rhombe.

Molécule intégrante, prisme droit triangulaire à base rectangle.

Pesanteur spécifique, 3,6 à 4,0.

Réfraction double à travers une des bases, et une facette oblique.

Analyse de la strontiane sulfatée cristallisée de Sicile, par Vauquelin.

Strontiane,	54	100.
Acide sulfurique,	46	

N. B. Il existe une grande analogie entre la baryte sulfatée et la strontiane sulfatée. Haüy n'indiquait comme certain que le caractère d'élimination fourni par la différence des angles de la forme primitive des deux substances, savoir : dans la baryte sulfatée, les faces contiguës des prismes font entre elles des angles $101^d \frac{1}{2}$ et $78 \frac{1}{2}$, tandis que dans la strontiane les mêmes faces font des angles de 105 et 75 ; et cette différence de $3^d \frac{1}{2}$ est très-appréciable au moyen du goniomètre.

Variétés de formes et de tissus.

Strontiane sulfatée unitaire. Un prisme à 4 pans, terminé par 2 faces culminantes qui appartiennent au noyau.

Emoussée. Le même, dont 2 arêtes du prisme sont remplacées par des facettes.

En raison de l'analogie de la forme primitive, les variétés ont aussi beaucoup de ressemblance avec celles de la baryte sulfatée.

Laminaire.

Aciculaire. De Montmartre.

Fibreuse.

APPENDICE.

Strontiane sulfatee calcarifère.

Ovoïde comprimée. En boules aplaties, dont l'intérieur est divisé par des retraits prismatiques, et les intervalles tapissés d'aiguilles de strontiane pure : le reste de ces masses est terreux ; de la butte Montmartre, vers la partie supérieure.

Pseudomorphique. Ayant pris la place de la chaux sulfatée lenticulaire.

Massive. Compacte et terreuse.

Quant aux couleurs, elles se réduisent au blanc, au jaunâtre, et au bleu céleste.

Gisemens et localités.

La strontiane sulfatée est beaucoup moins répandue que la baryte sulfatée, avec laquelle on lui trouve d'ailleurs tant d'analogie. Elle semble aussi appartenir à des formations beaucoup plus récentes. Je ne sache point qu'on l'ait jamais rencontrée dans les filons qui traversent les terrains anciens; tandis que l'on en cite dans plusieurs couches marneuses, argileuses ou crayeuses, comme à Bristol, en Angleterre; à Toul, département de la Meurthe; à Montmartre, près Paris; dans les silex, pierre à briquet, qui se trouvent dans la craie de Meudon ; à Bougival, près Saint-Germain-en-Laye, etc.

Les beaux cristaux de strontiane sulfatée de Sicile accompagnent le soufre et la chaux sulfatée. Enfin, les roches amygdaloïdes réputées volcaniques, du Vicentin, contiennent aussi cette substance sous la forme de petites masses lamelleuses, d'un très-joli bleu céleste, et analogue, en cela avec la variété nommée célestin, qui se trouve en Pensylvanie.

DEUXIÈME ESPÈCE.

STRONTIANE CARBONATÉE.

Signalement.

Soluble dans l'acide nitrique, étendu avec effervescence, communiquant une couleur purpurine à la flamme d'un papier trempé dans cette dissolution, séché et brûlé.

Forme primitive, un rhomboïde obtus.

Pesanteur spécifique, 3,65.

Rayant la chaux carbonatée, rayée par la chaux fluatée.

Fusible au chalumeau, en répandant une belle lueur purpurine.

Analyse par Pelletier.

Strontiane,	62	100.
Acide carbonique,	30	
Eau,	8	

Variétés de formes et de tissus.

Strontiane carbonatée prismatique. Un prisme hexaèdre.

Annulaire. Le même prisme dont les bases sont entourées de 6 faces annulaires.

Strontiane sulfatée aciculaire. En aiguilles libres, de Braunsdorf, en Saxe; en aiguilles conjointes ou radiées.

Striée.

Couleur ordinairement blanchâtre, quelquefois verdâtre.

Gisemens, localités, usages.

Cette espèce fut la première découverte, et c'est à elle que le genre doit son nom. On la trouve à Strontian, en Écosse; elle y fait partie d'un filon qui renferme du plomb sulfuré, du fer sulfuré, de la baryte, de la chaux carbonatées, et de la stylbite; il traverse une roche de gneiss. Depuis lors on a retrouvé cette même espèce de strontiane près Braunsdorf, en Saxe, où elle est associée au cuivre pyriteux, et à Salzbourg, en Bavière.

QUATRIÈME GENRE.

MAGNÉSIE (oxide de magnesium des chimistes).

PREMIÈRE ESPÈCE.

MAGNÉSIE SULFATÉE (vulgairement sel d'Epsom ou de Sedlitz; bittersalz de Werner).

Signalement:

Saveur amère, se ternissant et tombant en efflorescence quand on l'expose à l'air.

Forme primitive, le prisme carré.

Réfraction double.

Cassure conchoïde.

Fusible à une très-faible chaleur.

Soluble dans moitié de son poids d'eau chaude, et dans 2 fois son poids d'eau froide.

Analyse par Bergmann.

Magnésie,	19	100.
Acide sulfurique,	33	
Eau,	48	

Variétés de formes et de tissus.

Magnésie sulfatée pyramidée. Un prisme à 4 pans, avec 2 pyramides à faces triangulaires surbaissées.

Dioctaèdre. Un prisme à 8 pans, avec 2 pyramides à 4 faces pentagonales surbaissées.

Soustractive. Un prisme à 8 pans, avec 2 pyramides à 8 faces, dont 4 triangulaires.

Ces variétés cristallisées sont obtenues par l'art, et ne se trouvent point dans la nature.

Granulaire. Associée à la chaux anhydro-sulfatée, dans la saline de Bergtolsgaden, en Bavière.

Soyeuse. D'Espagne.

Pulvérulente. En poussière farineuse, de Montmartre.

Capillaire. En aiguilles droites, contournées et neigeuses. Cette variété est la plus commune; c'est sous cette forme que ce sel se présente le plus ordinairement dans la nature, où elle se mélange quelquefois à diverses substances; c'est ainsi que l'on en cite de ferrifère, de rose cobaltifère, etc.

Gisemens, localités, usages.

La magnésie abonde dans certains terrains, dont elle s'échappe de toutes parts sous la forme d'efflorescence. Patrin cite des contrées de la Sibérie où

le sol en est tellement couvert, que les pas s'y impriment comme dans la neige. Elle se trouve en dissolution dans l'eau d'un grand nombre de fontaines, entre autres dans celle d'Epsom, en Angleterre, et de Sedlitz, en Bohême. L'eau de la mer en renferme, et lui doit en partie son amertume. Elle s'effleurit à la surface des schistes de transition du bas Faucigny; et on la recueille par lessivation de la plupart des roches qui constituent le bassin houiller de la Vezère, département de la Dordogne; la houille même de cette contrée en est imprégnée. Les bestiaux la mangent avec avidité. On sait que la magnésie sulfatée est employée comme purgatif en médecine.

DEUXIÈME ESPÈCE.

MAGNÉSIE BORATÉE (boracit de Werner).

Signalement.

Electrique par la chaleur, en huit points opposés, fusible au chalumeau en un émail jaunâtre, avec bouillonnement et projection d'étincelles.

Forme primitive, le cube.

Molécule intégrante, *id.*

Cassure, un peu ondulée.

Pesanteur spécifique, 5,56.

Rayant le verre.

L'électricité de ce minéral est d'autant plus remarquable, que les deux fluides sont distribués à chacun des 8 angles solides du cube qui sert de

forme aux cristaux, et qui sont surchargés de facettes plus ou moins nombreuses, suivant qu'ils sont le siége de l'électricité vitrée ou de l'électricité résineuse. Si jamais l'on rencontre des cristaux cubiques parfaits, il sera curieux d'en éprouver la faculté électrique.

Analyse par Vauquelin.

Acide borique,	83,4	100.
Magnésie,	16,6	

Variétés de formes.

Magnésie boratée primitive. Le cube. Jusqu'à présent elle ne s'est point trouvée dans la nature.

Défective. Le cube primitif, dont toutes les arêtes sont abattues, et dont quatre seulement de ses angles solides sont tronqués.

La plupart des autres variétés de formes sont des modifications du cube, qui ordinairement reste encore reconnaissable à travers les facettes additionnelles qui surchargent ses angles et ses arêtes; d'autres passent au dodécaèdre à plans rhombes, dont 4 des angles solides sont tronqués et remplacés par une facette triangulaire, hexagonale, etc.

Ces cristaux, ordinairement peu volumineux, mais généralement assez nets, sont quelquefois limpides, blanchâtres, gris violâtre, ou tirant sur le gris noirâtre. Il en existe de faux dans le commerce, qui sont opaques et fabriqués avec le gypse qui leur sert de gangue.

APPENDICE.

Magnésie boratée calcarifère.

Gisemens et localités.

Les cristaux de magnésie boratée se trouvent engagés dans une chaux sulfatée grenue, au mont Kalkberg, près Lunebourg, dans le duché de Brunswick; ils s'en détachent aisément par le choc, et laissent leur empreinte parfaite dans leur gangue. On trouve aussi cette même substance près Sageberg, dans le Holstein; mais ici sa gangue est la chaux magnésifère laminaire.

TROISIÈME ESPECE.

MAGNÉSIE CARBONATÉE (reine talkerde de Werner).

Signalement.

Dissoluble dans l'acide sulfurique, et donnant ensuite des cristaux de sulfate de magnésie par évaporation.

Pesanteur spécifique, 2,17.

Infusible au chalumeau.

Durcissant au feu.

Se laissant ordinairement couper avec le couteau à la manière des argiles.

Analyse de la magnésie carbonatée de Baudissero, par Giobert.

Magnésie,	68,0	114,6.
Acide carbonique,	12,0	
Silice,	15,6	
Sulfate de chaux,	16,0	
Eau,	3,0	

Variétés de tissus.

Magnésie carbonatée subgranulaire. En masses, dont le tissu est légèrement grenu.

Compacte.

APPENDICE.

Magnésie carbonatée silicifère spongieuse (vulgairement écume de mer; mecrschaum de Werner).

Cassure raboteuse; aspect terreux, souvent d'un très-beau blanc, mais quelquefois rougeâtre.

Compacte calcarifère. C'est la magnésie carbonatée, mélangée accidentellement à une certaine quantité de chaux à l'état de carbonate.

Gisemens, localités, usages.

On trouve la magnésie carbonatée à Roubschitz, en Moravie, et près de Castellamonte et de Baudissero, en Piémont. Dans ces diverses localités, elle a pour gisement des roches serpentineuses, et celle de Baudissero sert à son tour de gangue à des aiguilles d'arragonite qui semblent s'y être formées après coup.

On en cite aussi à Vallécas, près Madrid.

La magnésie carbonatée de Moravie sert à la fabrication des pipes turques, connues sous le nom d'écume; et celle de Piémont a été et est peut-être encore employée dans plusieurs manufactures de porcelaine, au lieu et place du kaolin. Ce n'est point ici le lieu de décrire les manipulations de cette fabrication.

QUATRIÈME ESPÈCE.

MAGNÉSIE HYDRATÉE.

Signalement.

Dissoluble dans l'acide sulfurique étendu.

Pesanteur spécifique, 2,13.

Surface nacrée.

Tissu laminaire légèrement flexible sans élasticité.

Acquérant par le frottement l'électricité vitrée, et se distinguant ainsi du talc laminaire qui s'électrise résineusement par le même moyen.

Analyse par Brune.

Magnésie pure,	70	100.
Eau,	30	

Variété.

Jusqu'ici cet hydrate ne s'est trouvé qu'en veines laminaires dans un talc stéatite verdâtre des environs de New-Jersey, aux États-Unis.

CINQUIÈME GENRE.

ALUMINE (oxide d'aluminium des chimistes).

ALUMINE LIBRE.

PREMIÈRE ESPÈCE.

CORINDON (réunissant ce que l'on nomme vulgairement le saphir, le spath adamantin et l'émeril).

Signalement.

Rayant tous les corps excepté le diamant (1).
Forme primitive, un rhomboïde aigu.
Pesanteur spécifique, 3,9 à 4,3.
Réfraction double, médiocrement sensible à travers deux faces inclinées à l'axe.
Conservant quelquefois l'électricité acquise par le frottement pendant l'espace de une ou deux heures.
Infusible au chalumeau.

Analyse du corindon hyalin bleu (saphir), par Klaproth.

Alumine,	98,5	100,0.
Chaux,	0,5	
Oxide de fer,	1,0	

---

(1) Quelques cymophanes lui résistent.

Analyse du corindon harmophane du Bengale (spath adamantin), par Klaproth.

Alumine,	89,50	100,00.
Silice,	5,50	
Oxide de fer,	1,25	
Perte,	3,75	

Analyse du corindon granulaire (émeril), par Vauquelin.

Alumine,	53,83	100,00.
Silice,	12,66	
Chaux,	1,66	
Oxide de fer,	24,66	
Perte,	7,19	

N. B. Cette espèce renfermant trois modifications bien distinctes, qui ont chacune leurs variétés particulières, nous la diviserons suivant ces trois sections.

I. CORINDON HYALIN (saphir).

Transparence plus ou moins parfaite, cassure conchoïde éclatante dans un sens surtout, aspect vitreux.

Variétés de formes et de couleurs.

Corindon hyalin *primitif*.

Ternaire. Un dodécaèdre à plans triangulaires, composé de deux pyramides.

Assorti. Un dodécaèdre bipyramidal, plus allongé que le précédent.

Uniternaire. Le ternaire, dont les deux pyramides sont tronquées.

Prismatique. En prismes hexaèdres réguliers.

Dans cette sous-espèce les couleurs sont des plus belles et des plus variées. On y remarque surtout les suivantes :

Incolore (vulgairement saphir blanc).

Rouge de rose }
Rouge cramoisi } (vulgairement rubis oriental).

Bleu d'azur } (vulgairement saphir femelle et
Bleu indigo } saphir mâle).

Jaune (vulgairement topaze orientale).

Vert (vulgairement émeraude orientale). Cette teinte n'approche pas de celle de l'émeraude du Pérou.

Violet (vulgairement améthiste orientale). Teinte généralement claire, mais très-variée pour la nuance.

Laiteux (vulgairement saphir ou rubis calcédonieux). Un nuage légèrement laiteux, répandu dans toute la masse de la pierre rouge ou bleue.

Chatoyant. Cet accident se remarque le plus souvent sur la variété indigo; il consiste en un chatoyement blanchâtre très-vif.

Étoilé ou *astérie.* Une étoile à six rayons d'un reflet chatoyant, sur un fond rosé ou azuré.

Dichroïte, d'une couleur par réflexion, et d'une autre par réfraction. Il ne faut pas confondre cette belle variété avec les corindons bicolores ou tricolores qui présentent l'assemblage dans la même pierre de deux ou trois belles teintes bien tranchées, comme jaune et rouge, bleu et jaune, etc. La plupart de ces belles variétés, qui ont une grande valeur dans le commerce, nous sont appor-

tées de Ceylan et du Pégu, où on les trouve roulées dans le sable et le lit de certaines rivières. L'on en trouve, mais fort rarement, dans le sable volcanique d'Expailly, près de la ville du Puy, département de la Haute-Loire.

II. Corindon harmophane (vulgairement spath adamantin).

Tissu éminemment lamelleux, transparence imparfaite ou nulle, couleurs impures.

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Corindon harmophane primitif. Facile à obtenir par la division mécanique.

Basé. Un octaèdre irrégulier.

Prismatique. Prisme hexaèdre régulier, dont les angles sont rarement nets.

Laminaire. C'est la variété la plus commune, et celle que l'on pourrait confondre avec le feldspath de même apparence, si sa dureté ne lui permettait de rayer fortement le quarz et de résister à l'action du feu du chalumeau.

Fusiforme. C'est le dodécaèdre bipyramidal excessivement allongé, et devenu tout-à-fait indéterminable par l'absence de ses faces.

Compacte. Les couleurs de ces différentes variétés sont peu éclatantes; cependant l'on y trouve l'indice de presque toutes les belles teintes du saphir: c'est ainsi que l'on en trouve de bleues, de roses, de rouges et de jaunes. Viennent ensuite les teintes grisâtres, gris sombre, gris d'ardoise, etc.

La plupart viennent de l'Inde; mais plusieurs

se sont également rencontrées en Europe, ainsi que nous le dirons bientôt à l'article de leur gisement.

III. Corindon granulaire ferrifère (vulgairement émeril; smirgel de Werner).

Cassure et contexture d'un grès fin micacé, action très-sensible sur l'aiguille aimantée, ténacité excessive.

La dureté de l'émeril est connue de tout le monde, et ce caractère, joint à quelques indices de cristallisation observées sur la substance en masse, auraient déjà suffi pour l'adjoindre à l'espèce corindon, si l'analyse n'était pas venue confirmer ces premières données.

Variétés de tissus et de couleurs.

Corindon granulaire ferrifère. A grain serré.

Lamellaire. Aspect qui est dû en grande partie à une addition de mica argentin.

Couleur sombre, variant du gris blanchâtre au noir de fer. Quelques légères cavités présentent parfois des ébauches de saphirs roses, et cette observation est due à M. de Bournon.

Gisemens, localités, usages.

Les beaux corindons hyalins n'ont point encore été trouvés en place. On les ramasse à Ceylan dans le sable de certaines rivières, où ils sont mêlés avec d'autres substances plus ou moins précieuses. Ceux de France se rencontrent aussi dans un gîte ana-

logue, près de la ville du Puy et dans un sol qui fut volcanisé.

Quant aux variétés lamelleuses ou harmophanes, elles font partie constituante des roches les plus antiques de la Chine, du Pégu, du Bengale, du Carnate, du Thibet, du Malabar, et de plusieurs contrées européennes. Le granite de l'Inde, comme celui de Suède et du Piémont, paraît être sa gangue ordinaire. Il est accompagné de deux substances qui semblent nouvelles, et auxquelles M. de Bournon a donné les noms d'*indianite* et de *fibrolite*.

Pendant long-temps on n'a connu que les corindons de l'Inde, mais depuis quelques années on en a trouvé en Suède, dans le fer oxidulé de Gellivara, sur plusieurs points des Alpes, et entre autres au Saint-Gothard dans les environs d'Ayrolo, dans des blocs détachés de granite sur la Moraine du glacier des Bois, près Chamouny; à Mozzo, commune de Bieley, sur le Mont-Baron, ainsi que dans le val Seissera, au nord de Biel, au sentier de la Fautggea en Piémont. Ici le corindon est d'un gris d'ardoise clair, empâté dans une substance blanche qui a l'aspect du kaolin, mais qui pourrait bien n'être qu'une modification de l'indianite ou de la fibrolite de M. de Bournon.

Quant à l'émeril le plus anciennement connu, il s'exploitait à Naxos, d'où il était porté en lest par les vaisseaux à Venise et à Jersey : dans l'un et l'autre lieu, on le pulvérisait, on le broyait dans des moulins d'acier, et on le préparait suivant différens degrés de finesse par des lotions et des préci-

pités alternatifs ; ce qui a fait dire et répéter dans plusieurs ouvrages qu'il existait une exploitation d'émeril à Jersey. On en exploite aussi à Ochsenhopf en Saxe, où il est accompagné de talc laminaire et stéatite.

Les belles variétés du corindon hyalin tiennent les places les plus distinguées parmi les gemmes ou les pierres précieuses, en raison de leur rareté, de la fraîcheur de leurs teintes, et du brillant poli que leur grande dureté leur permet de recevoir. Le corindon harmophane est employé dans l'Inde par les lapidaires pour scier et polir les pierres fines ; et le corindon hyalin lui-même étant plus pur que l'émeril, son énergie est beaucoup plus forte. Aussi a-t-on déjà cherché à utiliser celui de Piémont, pour aiguiser les cardes de la petite manufacture de draps de Chamouny.

L'émeril de Saxe, de Naxos et du Thibet sert à polir les corps durs, à tailler les pierres fines, etc. On trouvera les plus grands détails à ce sujet dans l'ouvrage où j'ai rassemblé l'histoire de tous les minéraux utiles, et de leurs nombreuses applications dans les arts (1).

La réunion dans la même espèce, du saphir, du spath adamantin et de l'émeril, est un des grands pas de la minéralogie moderne, et on le doit en grande partie aux travaux suivis de M. de Bournon, et aux mémoires qu'il publia sur ce point important.

(1) Minéralogie appliquée aux arts, 3 vol. in-8°, fig.

ALUMINE COMBINÉE.

DEUXIÈME ESPÈCE.

ALUMINE SULFATÉE (vulgairement alun).

Signalement.

Se fondant sur un corps chaud dans son eau de cristallisation avec bruissement et boursoufflement, saveur astringente.

Forme primitive, l'octaèdre régulier.

Molécule intégrante, le tétraèdre régulier.

Cassure très-vitreuse.

Soluble dans neuf fois son poids d'eau froide, et dans moins de moitié de son poids d'eau bouillante.

Analyse de l'alun artificiel par Vauquelin.

Sulfate d'alumine,	49	100.
Sulfate de potasse,	7	
Eau de cristallisation,	44	

Analyse de l'alun naturel de Freyenwald par Klaproth.

Alumine	15,25	99,55.
Acide sulfurique,	77,00	
Potasse,	0,25	
Fer oxidulé,	7,05	

Variétés de formes et de tissus.

Alumine sulfatée primitive. La plupart des aluns du commerce se présentent en masses, où l'on peut

presque toujours observer des portions d'octaèdres plus ou moins volumineux. Souvent aussi ce solide est terminé par une arète au lieu d'une pointe; il offre quelques troncatures qui le font passer insensiblement au cubo-octaèdre et au cube parfait.

Fibro-soyeuse (vulgairement alun de plume). En filamens blancs réunis en faisceaux, qui ont l'aspect de la soie.

Concrétionnée mamelonnée.

Amorphe. Les cristaux sont transparens quand ils sortent de la liqueur; mais bientôt ils se couvrent d'un enduit farineux qui leur enlève leur transparence.

L'alun pur est incolore. Le rosé doit cette nuance à une très-légère dose d'oxide de fer.

Gisemens, localités, usages.

L'alun tout formé est assez rare dans la nature; mais les roches et les susbstances qui sont susceptibles d'en fournir les élémens sont assez répandues.

L'alun natif ne se rencontre qu'en filamens et en efflorescences plus ou moins mélangées de sulfate de fer, qui se produisent souvent sur les mêmes roches et dans le même lieu. L'une des grottes de l'île de Milo, dans l'Archipel grec, est devenue célèbre par la découverte de cette substance, ou plutôt par l'homme illustre qui la fit. C'est en effet à Tournefort que l'on doit cette observation minéralogique.

Quant aux roches qui renferment les principes constituans de l'alun, on les divise en deux, sa-

voir : celles qui peuvent fournir l'alun sans addition d'alkali, et celles qui manquant de ce principe ont besoin de cette addition pour donner naissance à ce sel, à moins que certaines circonstances fortuites ne viennent compléter cette sorte de fabrication.

Les roches de la Tolfa, qui ont été volcanisées, et dont on vient de faire une espèce sous la dénomination *d'alumine sous-sulfatée alcaline*, appartient aux premières, et la plupart des schistes pyriteux se rangent parmi les secondes; car souvent on est obligé d'ajouter à la lessive alumineuse que l'on en retire une certaine dose de potasse ou d'ammoniac, pour en retirer de l'alun proprement dit. Enfin, il arrive aussi que le principe alkalin est fourni par certaines causes accidentelles, comme nous l'avons déjà dit, et c'est ce qui arrive dans les houillères embrasées de l'Aveyron, et dans celles du pays de Sarrebruck, dont les schistes calcinés naturellement donnent de l'alun parfait, par la simple évaporation de l'eau qui les a lessivées, et l'on attribue ce complément de formation à l'ammoniac qui se dégage dans la combustion de la houille.

La Hongrie, les Etats romains, le pays d'Aubin, les environs de Sarrebruck dans la Lorraine allemande, présentent de grandes exploitations d'alun; mais les manufactures où on le fabrique de toutes pièces se multiplient de jour en jour.

Le plus grand usage de l'alun est celui de servir dans l'art de teindre les étoffes de tout genre; il fait la fonction de mordant, en fixant les couleurs d'une manière infiniment durable à la surface, ou

dans toutes les parties des tissus de tout genre. Ce sel est employé en chirurgie pour arrêter les hémorragies, et pour restreindre les chairs qui se boursoufflent sur le bord des blessures : pour ce dernier usage, on emploie particulièrement de l'alun que l'on a fait calciner sur un fer chaud.

TROISIÈME ESPÈCE.

ALUMINE SOUS-SULFATÉE (autrefois alumine native).

Signalement.

Dissoluble dans l'acide nitrique sans effervescence, happant à la langue, saveur nulle.

Pesanteur spécifique, 1,6.

Tendre et doux au toucher, se coupant au couteau.

Blanc mat.

Analyse par Stromeyer.

Alumine,	30	100.
Acide sulfurique,	24	
Eau,	46	

Variétés.

Ce minéral n'a point encore été trouvé cristallisé, mais seulement en masses peu volumineuses.

Mamelonnée. Arrondie, lisse, ayant l'aspect et la consistance de la craie.

Pulvérulente.

Gisemens et localités.

L'alumine sous-sulfatée a été trouvée d'abord à Halle en Saxe ; on la prit pour de l'alumine pure, et son voisinage de la terre végétale fit présumer qu'elle pourrait bien n'être qu'un produit de l'art ; la localité autorisait en quelque sorte cette présomption, mais depuis elle s'est rencontrée dans des terrains non équivoques, entre autres à Dolau en Saxe, où elle accompagne des lignites ; à New-Haven en Angleterre, également associée au lignite ; enfin, sur la montagne de Bernon, près d'Épernay en Champagne.

QUATRIÈME ESPÈCE.

ALUMINE SOUS-SULFATÉE ALKALINE (vulgairement pierre alumineuse de la Tolfa; alaunstein de Werner).

Signalement.

Odeur d'acide sulfureux par une faible chaleur, et happant alors à la langue avec un goût d'alun.

Forme primitive, un rhomboïde légèrement aigu.

Pesanteur spécifique, 2,75.

Rayant la chaux carbonatée, rayée par la chaux fluatée.

Cassure, inégale et vitreuse.

Elle décrépite au chalumeau ; mais quand on la chauffe d'abord à la flamme ordinaire, elle répand une odeur sulfureuse.

Analyse par Cordier.

Acide sulfurique,	35,495	100,000.
Alumine,	39,654	
Potasse,	10,021	
Eau et perte,	14,830	

Variétés de formes et de tissus.

Alumine sous-sulfatée alkaline primitive.
Basée.
Compacte.

APPENDICE.

Alumine sous-sulfatée silicifère.

Gisemens, localités, usages.

L'alumine sous-sulfatée alkaline se trouve en grandes masses homogènes sur différens points du globe, où l'action des volcans a laissé ses traces. Le gîte le plus connu et le plus anciennement exploité peut-être, est la Tolfa dans les États romains, et à 14 lieues de la capitale. C'est de cette exploitation que provient tout l'alun du commerce, connu sous le nom d'alun de Rome. Vient ensuite le gîte de Hongrie, qui est aussi en pleine exploitation, et qui fournit une quantité prodigieuse d'alun. Enfin, on doit à M. Cordier la découverte d'une roche analogue dans les monts Dor en Auvergne.

CINQUIÈME ESPÈCE.

ALUMINE FLUATÉE SILICEUSE (vulgairement topaze; topas, Werner).

Signalement.

Électrique par la chaleur, infusible.
Forme primitive, l'octaèdre rectangulaire.
Molécule intégrante, tétraèdre hémi-symétrique.
Pesanteur spécifique, 3,53 à 3,56.
Rayant le quarz, mais rayée par le rubis.
Réfraction double.

Cette substance s'électrise par pression, par frottement et par chaleur; par ce dernier moyen, elle acquiert la double électricité, c'est-à-dire vitrée au sommet le plus compliqué, et résineuse à l'autre; enfin, les lames incolores conservent l'électricité pendant plusieurs heures.

Analyse de la topaze du Brésil par Vauquelin.

Silice,	29	100.
Alumine,	50	
Acide fluorique,	19	
Perte,	2	

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Alumine fluatée silicieuse *dihexaèdre*. Un prisme à 6 pans, terminé par des pyramides culminantes composées de 2 faces principales et de 2 facettes additionnelles à une extrémité, et de l'autre par 2 faces seulement. Toutes les autres variétés sont

composées de prismes à 8 pans, terminés par des sommets très-compliqués, mais dont l'un est toujours plus surchargé de facettes que l'autre.

Cylindroïde. En longs prismes chargés de stries profondes et longitudinales, se cassant facilement en travers, et offrant un aspect terne à cette fracture : c'est l'ancienne pycnite d'Altenberg en Saxe.

Prismatoïde. En prismes, dans lesquels on distingue encore les indices de 4 pans, mais qui sont tellement surchargés de cannelures qu'il est impossible de les rapporter à aucune des variétés cristallines connues. Leur fracture transversale, qui est toujours assez facile, est nette et brillante.

Laminaire. Ordinairement incolore.

Les topazes sont assez variées en couleur ; on remarque les teintes suivantes :

Incolore, de Mina-Nova au Brésil, de Sibérie, de la Nouvelle-Zélande et d'Ecosse (goutte d'eau des Portugais, esclaves des Indiens); se trouve assez souvent sous la forme de petits galets arrondis.

Jaune roussâtre, plus ou moins vif, du Brésil. C'est cette variété qui change sa couleur en un assez beau rose quand on l'expose à la chaleur d'un bain de sable, ou à la combustion d'une enveloppe d'amadou ; elle prend alors dans le commerce le nom de rubis du Brésil, et augmente beaucoup de valeur.

Jaune de paille, en Saxe ; devient incolore au feu.

Verdâtre, de Sibérie.

Bleu verdâtre, de Sibérie.

Bleu pâle, de Jocays au Brésil.

Blanchâtre, de Saxe.

Quelques topazes ont présenté des accidens de transparence assez remarquables; l'on a vu des cristaux transparens et bleu verdâtre dans l'une de leurs extrémités; et opaque ou blanchâtre à l'autre.

Gisemens, localités, usages.

La topaze semble appartenir aux roches de la plus antique formation: elle se trouve accidentellement dans quelques granites particuliers; mais elle caractérise à elle seule la roche de Schneckenstein en Saxe, qui a son analogue au Cornouailles en Angleterre, et elle accompagne le minerai d'étain, qui paraît être un des métaux les plus anciens, relativement aux autres: telles sont les topazes d'Ehrenfriedersdorf en Saxe, de Schalckenwald en Bohême. A Nertschink, dans les monts Odontchelon, en Sibérie, on trouve les topazes associées au quarz hyalin, à l'émeraude beryl, à la chaux fluatée, à la tourmaline et à la lithomarge. Quant à celles du Brésil, elles se trouvent à Capao, au-dessus de Villarica, dans la contrée de Minas Geraës; elles ont pour gangue une chlorite schistoïde. On en trouve aussi des cristaux qui traversent des blocs de quarz incolore.

Les belles topazes orangées sont fort estimées dans le commerce de la joaillerie; celles qui sont incolores et d'une belle eau, le sont aussi, parce que, après le diamant et le saphir, ce sont elles qui ont le plus d'éclat. Quant aux topazes de

Saxe, elles ont beaucoup moins de valeur, et ne se montent guère à jour; on les place presque toujours sur un paillon, qui relève leur éclat, et donne de la vigueur à leur teinte naturellement très-pâle. L'une des plus belles topazes connues est dans le cabinet particulier du roi de France; son gros volume, sa pureté et la richesse de sa couleur ne laissent rien à désirer.

SIXIÈME ESPÈCE.

ALUMINE FLUATÉE ALKALINE (kryolith de Werner).

Signalement.

Très-aisément fusible au chalumeau, en coulant sur la pince à la manière de la glace, prenant l'aspect gélatineux dans l'eau.

Pesanteur spécifique, 2,95.

Rayant la chaux sulfatée.

Aspect légèrement nacré.

Après avoir coulé au chalumeau, elle se couvre d'une croûte qui résiste.

Analyse par Vauquelin.

Alumine,	21	100.
Soude,	32	
Acide fluorique et eau,	47	

Variétés.

Jusqu'ici l'on ne connaît point cette substance sous la forme de cristaux réguliers; elle ne s'est présentée qu'en masses laminaires ou fibreuses,

blanche, blanc-jaunâtre et blanc brunâtre, seulement translucides, et offrant quelques reflets brillans; qui sont les indices de sa forme primitive, mais qui n'a point encore pu être déterminée.

Gisemens et localités.

La cryolithe se trouve à *Irikaet*, près de la baie d'Arksut, dans le Groenland; elle est engagée, suivant M. Giesecke, qui l'a observée en place, dans un gneiss, où elle est associée au quarz, au plomb sulfuré, au cuivre pyriteux et au fer spathique.

Ce minéral est un des plus rares et des plus précieux que l'on connaisse. Les échantillons qui présentent les minerais ci-dessus indiqués, sont surtout du plus grand prix; car, pendant quelque temps, on a douté que cette substance fût naturelle: on la soupçonnait d'être un produit de l'art.

SEPTIÈME ESPÈCE.

ALUMINE-HYDRO-PHOSPHATÉE (wavellite ou hydragillite).

Signalement.

Dissoluble dans les acides nitriques et sulfuriques chauffés, en répandant une vapeur qui corrode le verre.

Pesanteur spécifique, 2,3.

Eclat vitreux légèrement nacré.

Infusible au chalumeau, mais les fragmens exposés à la flamme d'une bougie y blanchissent et deviennent friables.

Analyse par Berzelius.

Alumine,	35,35	99,36.
Acide phosphorique,	33,40	
Eau,	26,80	
Acide fluorique,	2,06	
Chaux,	0,50	
Oxides de fer et manganèse,	1,25	

Variétés.

Alumine hydro-phosphatée globuliforme. Composée de petites aiguilles divergentes.

Mamelonnée. Elle est d'un vert obscur, et se trouve sur une roche schisteuse à Tipperary en Irlande.

Filamenteuse et blanche. Du Cornouailles.

Gisemens et localités.

On a découvert cette substance près de Barnstaple, dans le Devonshire, en Angleterre; sa gangue est un schiste.

La variété filamenteuse se trouve près de Sainte-Austle, dans le Cornouailles; elle a pour gangue un quarz, et accompagne l'urane oxidé.

Au Brésil, on trouve aussi la wavellite à Villarica; elle y est en globules aciculaires, dont la surface est brune, et dont le centre est occupé par une espèce de cylindre de la même substance. Enfin, on l'a encore découverte en Irlande, en Bohême, sur un grès psammite, en Bavière, etc.

HUITIÈME ESPÈCE.

ALUMINE HYDRATÉE (autrefois diaspore).

Signalement.

Un fragment exposé à la flamme d'une bougie, pétille et se dissipe en une infinité de parcelles qui brillent dans l'air.

Pesanteur spécifique, 3,43.

Rayant le verre par ses parties les plus aiguës.

Gris cendré.

Analyse par Vauquelin.

Alumine,	80	100.
Eau,	17	
Fer,	3	

N. B. Ce singulier minéral, dont le gisement est inconnu, existe, dans quelques collections seulement, en masses composées de lames curvilignes qui se séparent facilement; sa gangue est une argile ferrugineuse.

NEUVIÈME ESPÈCE.

ALUMIME MAGNÉSIÉE ou SPINELLE (vulgairement rubis).

Signalement.

Infusible, rayant fortement le quarz, rayé par le corindon.

Forme primitive, l'octaèdre régulier.

Molécule intégrante, tétraèdre régulier.

Cassure vitreuse, conchoïde dans la variété noire.
Réfraction simple.

Analyse du spinelle rouge par Vauquelin.

Alumine,	82,47	100,00.
Magnésie,	8,78	
Acide chromique,	6,18	
Perte,	2,57	

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Spinelle primitif. L'octaèdre régulier, cunéiforme, segminiforme, trapézien, transposé; toutes modifications de l'octaèdre dont la figure prédomine toujours.

Granuliforme. Ce sont des cristaux plus ou moins altérés par le frottement.

Toutes les teintes de l'ancien spinelle se rapprochent plus ou moins du rouge de rose; mais les couleurs de la variété qui a été nommée pléonaste pendant quelque temps, sont tout-à-fait opposées à celles du spinelle, car il y en a,

De vert,

De bleu,

De noir. Ce dernier est tout-à-fait opaque ou légèrement verdâtre sur les bords des fragmens les plus minces.

APPENDICE.

Spinelle zincifère. Ce minéral ne s'est encore présenté que sous la forme d'octaèdres réguliers, ou transposés, engagés dans un talc qui renferme

aussi du cuivre pyriteux, à Fahlun en Suède. Sa pesanteur spécifique est de 4,7 en raison du zinc qu'il contient; mais du reste ses principes et ses caractères le rangent à côté du spinelle noir. Il est vert noirâtre avec un léger éclat métallique.

Gisemens, localités, usages.

Les spinelles du commerce viennent de Ceylan; on les trouve dans le sable d'une rivière qui descend des hautes montagnes situées vers le centre de l'île, et ils y sont mêlés avec des corindons saphirs, des tourmalines, des zircons, des grenats, des topazes.

Jusqu'ici l'on n'a trouvé cette pierre en place que dans une roche que le Vésuve a rejetée, et qui ne paraît point avoir été altérée par l'action du feu. Là les spinelles se présentent en cristaux noirs, verts ou purpurins, tapissant l'intérieur de petites cavités, ou implantés dans les diverses substances qui composent cette roche, tels que le mica vert foncé, le calcaire grenu.

M. Suedenstiern a également trouvé à Aker en Sudermanie, des cristaux bleuâtres, octaèdres, qui sont engagés dans une roche calcaire, et qui ont tous les caractères du spinelle.

Le spinelle, considéré sous le rapport de sa valeur dans le commerce des pierres fines, suit de fort près le corindon rouge, dit rubis oriental; quand il est même d'un certain volume et d'une teinte vive, on ne balance point à le faire passer pour tel.

On distingue cette pierre fine en deux variétés, qui, chez les lapidaires, portent le nom de *rubis spinelle* et de *rubis balais*. Le premier est celui dont la teinte est la plus riche et la plus vive; et l'autre, dont la nuance rosée se rapproche de celle que l'on procure à la topaze du Brésil en la brûlant : aussi cette ressemblance fait que l'on vend souvent pour des rubis balais de simples topazes brulées; il est cependant aisé de la distinguer au moyen du caractère tiré de l'électricité par la chaleur, qui est nul dans le vrai spinelle, et fort prononcé dans la topaze brûlée ou naturelle.

Quant à sa comparaison avec le corindon rouge, on remarque que le spinelle, approché très-près de l'œil, paraît au jour d'une simple nuance rosée; tandis que le corindon, quelles que soient la vivacité et la pureté de sa nuance, quand on l'examine à la manière ordinaire, prend toujours, quand on l'observe très-près de l'œil, une teinte de violet pourpré très-sensible.

SIXIÈME GENRE.

POTASSE (oxide de potassium des chimistes).

PREMIÈRE ESPÈCE.

POTASSE NITRATÉE (vulgairement nitre ou salpêtre; naturlicher salpeter de Werner).

Signalement.

Fusant sur les charbons ardens, dont elle anime la combustion, saveur fraîche qui devient amère.

Forme primitive, l'octaèdre rectangulaire.

Non déliquescente.

Soluble dans deux fois son poids d'eau froide, et dans moitié de son poids d'eau bouillante.

Analyse par Bergmann.

Potasse,	49	100.
Acide sulfurique,	33	
Eau de cristallisation,	18	

Variétés.

La potasse nitratée ne se trouve point naturellement en cristaux réguliers; on ne les obtient que dans les manufactures de salpêtre ou dans les laboratoires de chimie : leur forme est toujours prismatique et pyramidée. On remarque les suivantes:

Potasse nitratée primitive. Un octaèdre rectangulaire.

Dodécaèdre. Deux pyramides à 6 faces triangulaires opposées base à base.

Basée. Cristaux plats, carrés et entourés d'un biseau.

Trihexaèdre. Un prisme à 6 pans, et 2 pyramides à 6 faces.

Aciculaire. En aiguilles confuses.

Efflorescente. En filamens soyeux.

La potasse nitratée pure est blanche et transparente, ou au moins translucide.

Gisemens, localités, usages.

La potasse nitratée se forme journellement dans les lieux où des matières animales et végétales entrent ensemble en putréfaction; c'est ainsi qu'on la trouve ordinairement à la surface des murs d'étables, d'écuries, de caves, dans le sol des boucheries et des caves, etc. Il se trouve aussi certaines cavernes dont l'intérieur est en partie comblé par cette substance; telle est surtout la nitrière de la Mofetta en Calabre. Plusieurs plantes contiennent ce sel tout formé, entre autres la famille des borraginées en général, etc.

On retire le salpêtre en grand, soit du lessivage des terres que l'on enlève à une certaine profondeur dans le sol des endroits ci-dessus désignés, soit par celui des nitrières artificielles ou des amas de matières végétales et animales, que l'on assemble à dessein et que l'on place dans les circonstances les plus favorables à la formation de ce sel.

Le principal emploi de la potasse nitratée, autrement désignée sous les noms de nitre ou de salpêtre, est de servir à la fabrication de la poudre à canon, qui, comme on le sait, est un mélange de

nitre, de soufre et de charbon, dans des proportions qui varient avec la qualité de la poudre que l'on veut obtenir.

Soumis à la distillation, le nitre sert à la fabrication de l'acide nitrique, plus connu sous le nom d'eau forte. Enfin, la médecine en fait usage à petite dose comme rafraîchissant et diurétique.

SECONDE ESPÈCE.

POTASSE SULFATÉE (autrefois sel de duobus).

Signalement.

Saveur amère et désagréable, inaltérable à l'air.

Forme primitive, rhomboïde un peu aigu, soluble dans seize fois son poids d'eau froide, et dans deux fois son poids d'eau bouillante.

Variétés.

Potasse sulfatée dodécaèdre. Deux pyramides à 6 faces opposées base à base.

Prismatique. Un prisme hexaèdre.

Massive.

Gisement et localité.

Ce sel ne s'est encore rencontré qu'au Vésuve, en masses composées de couches superposées et stratiformes; leur surface est colorée par des nuances verdâtres et bleuâtres, l'intérieur est blanc. Les variétés cristallisées sont des produits de l'art.

SEPTIÈME GENRE.

SOUDE (oxide de sodium des chimistes).

PREMIÈRE ESPÈCE.

SOUDE SULFATÉE (vulgairement sel de Glauber; Glaubersalz de Werner).

Signalement.

Très-efflorescente à l'air et fusible à une faible chaleur, en perdant plus de moitié de son poids.

Forme primitive, l'octaèdre symétrique.

Molécule intégrante, le tétraèdre symétrique.

Saveur amère, fraîche et salée.

Éclat vitreux dans les cassures récentes.

Transparence parfaite quand le sel est pur et nouvellement cristallisé, car il s'effleurit promptement à l'air, en perdant environ moitié de son eau de cristallisation.

Analyse par Bergmann.

Soude,	25	100.
Acide sulfurique,	27	
Eau,	48	

Variétés.

Soude sulfatée primitive. Un octaèdre régulier.

Aciculaire.

Concrétionnée.

Incrustante.

Pulvérulente.

Gisemens, localités, usages.

La soude sulfatée se trouve ordinairement en dissolution dans l'eau des fontaines qui avoisinent les salines ; elle se rencontre aussi en efflorescences neigeuses, à la surface de quelques roches schisteuses ou calcaires ; elle est employée en médecine comme purgatif. Si l'on fait bouillir, pendant une demi-heure, dans une dissolution de sulfate de soude saturée à froid, une pierre d'appareil, dont on ne connaît pas encore la qualité, qu'on la fasse ensuite effleurir pendant quelques jours, en ayant soin de faire tomber les efflorescences avec quelques gouttes d'eau chaude, on sera certain que cette pierre pourra résister à la gelée si cette épreuve ne la fait point tomber en grains, en miettes ou en feuillets ; dans le cas contraire, on devra la rejeter comme étant gelive. Jusqu'ici le sulfate de soude est le seul sel qui ait rempli cette condition.

DEUXIÈME ESPÈCE.

SOUDE MURIATÉE (hydrochlorate de soude des chimistes ; vulgairement sel gemme).

Signalement.

Saveur salée par excellence.
Forme primitive, le cube.
Molécule intégrante, *idem.*
Soluble dans l'eau, à chaud comme à froid.
Réfraction simple.

Le sel marin décrépite au feu, le sel gemme s'y fond.

Analyse par Bergmann.

Soude	42	
Acide muriatique,	52	100.
Eau,	6	

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Soude muriatée primitive. En cubes plus ou moins parfaits, naturels ou obtenus par la division mécanique.

Infundibuliforme. En petites trémies de quelques lignes de large, composées de cubes dont un seul forme le fond ou le point de départ des cadres toujours croissans qui sont venus s'adapter les uns aux autres. C'est le produit d'une évaporation lente, et cette cristallisation a lieu à la surface du liquide.

Laminaire.

Lamellaire.

Capillaire.

Fibreuse.

Mamelonnée.

On trouve ces diverses variétés,

Incolore.

Rouge.

Bleue.

Verte.

Violette.

Et blanchâtre. Celle-ci est la plus commune.

Quant aux degrés de transparence, rarement on trouve la parfaite limpidité, mais le plus souvent, la demi-transparence nébuleuse.

APPENDICE.

Soude muriatée cuprifère. Elle est colorée en vert par le cuivre, et se trouve au Vésuve.

Gisemens, localités, usages.

La soude muriatée est très-répandue dans la nature, et sous trois états différens:

En masse. Dans le sein de la terre, d'une étendue souvent très-considérable.

Disséminée. Dans certaines roches argileuses ou à la surface du sol des déserts.

Enfin, *en dissolution.* Dans les eaux de la mer et d'un grand nombre de sources souterraines.

Les masses de sel gemme les plus célèbres, sont celles de Pologne et particulièrement de Weiliescka. Il en existe des couches fort étendues en Angleterre; et dernièrement on vient aussi d'en découvrir de fort belles en France, à Vic, département de la Meurthe; enfin, la montagne de sel de Cardone est célèbre en Espagne. Les sources et les rocs salés abondent en Bavière et en Tyrol, et les plaines immenses de l'Asie sont tellement imprégnées de sel, qu'on peut l'en retirer abondamment par le lavage; et c'est en raison de cette même abondance que l'eau douce est si rare dans ces contrées. Le sel gemme est généralement accompagné par la chaux sulfatée, le soufre et l'argile. Souvent, les roches qui l'accompagnent sont pénétrées de corps organisés, ce qui rattache cette substance à la formation des terrains secondaires ou au moins de transition.

La mer, enfin, est le plus vaste et le plus inépuisable de tous les dépôts de sel; il n'y est pas pur, il est vrai, mais tel qu'on l'en retire, il est susceptible de servir à tous les usages auxquels nous l'avons appliqué. Excepté le sel gemme, qui ne demande pas d'autre préparation que d'être écrasé ou égrugé pour entrer dans le commerce, tout celui qui se retire des rocs et des sources salés, s'obtient par l'évaporation du liquide, dont on augmente préalablement le degré de salure par une évaporation artificielle, qui consiste à diviser le liquide à l'infini, à lui faire présenter une grande surface à l'air, et à l'exposer, autant que possible, à un courant qui hâte l'évaporation et abrège infiniment le travail de la chaudière. Quant au sel marin, tout le monde sait qu'il s'obtient par l'évaporation naturelle de l'eau de mer, que l'on introduit dans les cases des marais salans, et au fond desquelles le sel se précipite à mesure qu'il se cristallise.

Outre les salaisons et les usages domestiques du sel, qui absorbent cependant la plus grande partie de celui qui se fabrique journellement, nous citerons l'emploi qui s'en fait maintenant pour la fabrication de la soude, celle de l'acide muriatique oxigéné ou chlore, pour le blanchiment artificiel des fils, des toiles, de la cire et du papier, etc. Le sel est certainement l'une des substances les plus utiles que nous connaissions; mais il est si répandu dans la nature, que son abondance répond parfaitement à nos besoins.

TROISIÈME ESPÈCE.

SOUDE BORATÉE (vulgairement borax).

Signalement.

Saveur analogue à celle du savon, fusible en une masse très-spongieuse et très-boursoufflée, qui se convertit en un bouton de verre.

Forme primitive, prisme rectangulaire oblique.

Molécule intégrante, idem.

Cassure ondulée et brillante.

Jetée sur les charbons ardens, elle se boursouffle avec bruissement, et augmente trois ou quatre fois de volume.

Réfraction double.

Analyses par Klaproth.

Acide borique,	37,0	100,0.
Soude,	14,5	
Eau,	47,0	
Perte,	1,5	

Variétés.

Soude boratée perihexaèdre. Un prisme hexaèdre.

Perioctaèdre. Un prisme octogone.

Dihexaèdre. Un prisme hexaèdre, dont deux bords opposés des bases sont remplacés par une facette oblique.

Ces cristaux sont des produits de l'art. On ne trouve la soude boratée dans la nature qu'en masses informes et impures, qui ont besoin d'être épurées. Dans l'état naturel, ce sel est blanchâtre et

verdâtre; celui du commerce est incolore, farineux à sa surface et d'un aspect gélatineux.

Gisemens, localités, usages.

L'on ne connaît point encore bien le gisement du borax; il y a une sorte de mystère répandu sur les lieux d'où on le retire, sur la manière dont il se forme et sur les moyens employés pour l'extraire. On s'accorde assez généralement à le considérer comme un produit naturel aidé par l'art, à la manière du salpêtre; mais cependant on assure qu'il se trouve tout naturellement formé au Thibet, en Perse, à Ceylan, dans la grande Tartarie et même en Saxe. Le borax, tel qu'il arrive de l'Inde, n'est point pur; celui de Perse est en grands cristaux recouverts d'un enduit gras qui paraît y avoir été mis à dessein; celui de la Chine paraît plus pur; enfin, tous ces borax demandent à être affinés, et c'est un secret qui a été long-temps la propriété des Hollandais. Aujourd'hui, on affine le borax en France tout aussi bien qu'en Hollande.

Le borax, nommé tenckal par les Indiens, et bourach par les Arabes, est employé dans l'orfévrerie et la bijouterie, pour souder et braser les métaux les uns avec les autres; dans la docimasie, pour aider à la fusion des minerais; et dans l'art de fabriquer le verre, à très-petites doses, également pour hâter la fusion des matières contenues dans les pots.

QUATRIÈME ESPÈCE.

SOUDE CARBONATÉE (vulgairement natron; naturliches minealkali de Werner).

Signalement.

Saveur urineuse, dissoluble avec effervescence dans l'acide nitrique, verdissant le sirop de violette.

Forme primitive, l'octaèdre rhomboïdal.

Soluble dans le double de son poids d'eau froide et dans un poids égal d'eau bouillante.

Très-efflorescent par l'action de l'air.

Analyse de la soude carbonatée de Sukena en Afrique, par Klaproth.

Soude,	37,0	100,0.
Acide carbonique,	38,0	
Eau,	22,5	
Soude sulfatée,	2,5	

Variétés.

Soude carbonatée primitive. Un octaèdre très-allongé.

Aciculaire.

Pulvérulente.

Les cristaux de soude carbonatée sont des produits de l'art. On ne la trouve dans la nature qu'en aiguilles, qui tombent bientôt en poussière; sa couleur est blanchâtre et ses cristaux sont translucides.

Gisemens, localités, usages.

La soude carbonatée abonde en Égypte, et particulièrement dans le bassin des lacs natron. Suivant Berthollet, elle s'y forme journellement par la décomposition du muriate de soude qui existe dans les mêmes eaux, au moyen de la chaux carbonatée qui s'y trouve aussi; de là, double échange de base et d'acide; formations simultanées de carbonate de soude qui cristallise, et de muriate de chaux qui reste en dissolution. Ce sel se trouve aussi dans le sol de la vallée où sont situés ces lacs, ainsi que dans plusieurs plaines de la Hongrie, où il sort du terrain sous la forme d'aiguilles et d'efflorescences. C'est aussi sous cette même forme qu'il se présente à la surface des murailles de certains édifices, comme nous l'avons vu à l'égard du salpêtre; enfin, il existe tout formé dans certains végétaux, et particulièrement dans les salsola et salicornia, qui fournissent, par l'incinération, la soude d'Alicante, qui est si estimée dans le commerce.

Les principaux usages de la soude carbonatée sont d'entrer dans la composition du verre, et de former avec l'huile la base des savons durs. On en fait usage en médecine, et les eaux de Vichy lui doivent une partie de leurs propriétés médicamenteuses.

CINQUIÈME ESPÈCE.

SOUDE NITRATÉE (autrefois nitre cubique).

Signalement.

Fusant sur les charbons, mais moins vivement que la potasse nitratée.

Forme primitive, un rhomboïde obtus.

Pesanteur spécifique, 2,09.

Très-tendre.

Soluble dans trois parties d'eau froide et dans autant d'eau chaude.

Saveur fraîche, un peu amère.

S'électrisant résineusement par le frottement quand elle est isolée.

Gisement et localité.

Suivant M. Rivero, minéralogiste péruvien, la soude nitratée se trouve près du port de Yquique, district d'Atacama au Pérou, où elle forme des couches plus ou moins épaisses, recouvertes et mélangées d'argile, et d'une étendue de plus de 50 lieues.

SIXIÈME ESPÈCE.

GLAUBERITE.

Signalement.

Perdant sa transparence et devenant laiteuse dans l'eau.

Forme primitive, le prisme rhomboïdal oblique.

Pesanteur spécifique, 2,73.

S'électrisant résineusement par le frottement, surtout quand on isole le fragment que l'on éprouve.

Décrépitant au premier coup du chalumeau, mais se fondant en émail blanc.

L'effet de l'eau sur le glauberite ne pénètre point jusqu'au centre, à moins que le cristal ne soit fort petit. On peut ordinairement enlever l'espèce de croûte blanche et terne qui se forme, et l'on trouve au centre une partie qui est encore transparente.

Analyse par Brongniart.

Soude sulfatée anhydre,	51	100.
Chaux sulfatée anhydre,	49	

Variété.

Glauberite primitif. Cristaux prismatiques obliques.

Ces cristaux sont ordinairement très-aplatis, d'une transparence et d'un blanc jaunâtres.

Gisement et localité.

On doit la connaissance du glauberite à M. Duméril, qui le trouva à Villarubia, près d'Ocanna, dans la Nouvelle-Castille, où les cristaux sont engagés dans des masses de soude muriatée laminaire.

HUITIÈME GENRE.

AMMONIAQUE (oxide d'ammonium ?)

PREMIÈRE ESPÈCE.

AMMONIAQUE SULFATÉE (vulgairement sel secret de Glauber).

Signalement.

Volatile, en partie seulement, par l'action du feu.

Soluble dans une quantité d'eau froide double de son poids, et dans une quantité égale au sien d'eau chaude.

Analyse par Kirwan.

Ammoniaque,	29,70	100,00.
Acide sulfurique,	55,70	
Eau,	14,16	
Perte,	0,44	

Gisemens et localités.

On n'a encore trouvé ce sel que sous la forme de concrétions ou d'efflorescences pulvérulentes, soit dans certains Lagoni de la Toscane, soit à la surface de la terre et dans le voisinage des fumeroles de l'Etna.

DEUXIÈME ESPÈCE.

AMMONIAQUE MURIATÉE (vulgairement sel ammoniac; naturlicher salmiak).

Signalement.

Complètement volatile sur les charbons ardens.

Forme primitive, l'octaèdre régulier.

Saveur urineuse et piquante.

Légèrement flexible, quand on agit sur un fragment mince et allongé.

Soluble dans six fois son poids d'eau froide, et à peu près dans son poids d'eau bouillante.

Refroidissant sensiblement l'eau dans laquelle on le dissout.

Analyse.

Ammoniaque,	40	100.
Acide muriatique,	52	
Eau,	8	

Variétés de formes et de tissus.

Ammoniaque muriatée primitive. Un octaèdre régulier.

Concrétionnée plumeuse. En petites aiguilles qui paraissent être composées d'octaèdres implantés.

Striée. En masses dont le tissu est composé d'aiguilles serrées les unes contre les autres, et qui sont souvent sinueuses.

Les cristaux obtenus par l'art, les masses qui résultent des opérations chimiques par lesquelles on forme ce sel de toutes pièces, les aiguilles et les

concrétions naturelles enfin, sont pour l'ordinaire d'un blanc grisâtre tirant sur la couleur cendrée.

Gisemens, localités, usages.

On trouve l'ammoniaque muriatée dans le cratère de certains volcans en feu. Il y existe des masses plus ou moins considérables qui sont quelquefois l'objet d'une récolte lucrative pour les habitans voisins de ces grands laboratoires. En Perse et chez les Kalmouks, on la rencontre à la surface du sol, en efflorescences neigeuses mélangées d'argile.

En Belgique, on fabrique le sel ammoniac en brûlant dans les mêmes fours, et tout à la fois, des os, de la houille, de la suie et du muriate de soude. La houille et les matières animales fournissent la base, et la soude muriatée cède l'acide.

En France et à Paris même, il existe des fabriques de ce même sel, que l'on obtient à peu près par les mêmes procédés, en utilisant une partie des immondices de cette grande ville.

Enfin en Égypte, où l'on manque de bois, les Arabes et les habitans du désert brûlent la fiente de leurs chameaux mêlée avec la paille, et la suie qui provient de cette combustion renferme une grande quantité d'ammoniaque que l'on ramasse avec soin par sublimation, et ce sel, sous la forme de pains ronds et plats, est versé dans le commerce.

Les principaux usages de l'ammoniaque muriatée sont de servir à décaper les métaux et de disposer leur surface, en les désoxidant, à recevoir un autre métal et à s'y souder complétement. C'est ainsi qu'on en fait usage dans la fabrication du fer-

blanc, en préparant les lames de fer à recevoir la couche d'étain qui doit les recouvrir.

Les teinturiers la réclament aussi dans plusieurs circonstances, et elle donne au plomb doux la propriété de se granuler; enfin, elle est employée avec succès comme l'un des meilleurs réfrigérans connus.

APPENDICE A LA SECONDE CLASSE.

ORDRE UNIQUE.

SILICE.

SILICE LIBRE.

QUARZ (réunissant toutes les variétés du cristal de roche, de l'agate, du silex et du jaspe).

Signalement.

Infusible au chalumeau, insoluble dans les acides, rayant toujours le verre.

§ I. QUARZ HYALIN (1) (vulgairement cristal de roche; berg krystall de Werner).

Forme primitive, un rhomboïde légèrement obtus, que l'on obtient assez facilement par la percussion.

(1) Le nombre des modifications que l'espèce quarz fournit à l'observation, a engagé M. Haüy à la sous-diviser en 4 sous-espèces : le quarz hyalin, le quarz agate, le quarz résinite, et le quarz jaspe. Malgré cette diversité, le signalement qui est en tête du quarz hyalin est applicable aux trois autres sous-divisions.

Pesanteur spécifique, 2,04.

Étincelant sous le choc de l'acier.

Réfraction double à un degré moyen.

Phosphorescent par la collision, dans l'obscurité, en répandant l'odeur de pierre à fusil.

Cassure vitreuse.

Analyse du quarz violet, par Rose.

Silice,	97,50	100,00.
Alumine,	0,25	
Fer oxidé,	0,50	
Manganèse oxidé,	0,25	
Perte,	1,50	

Variétés de formes et de tissus.

Quarz hyalin primitif. Est assez rare.

Dodécaèdre. Deux pyramides hexaèdres opposées base à base, et formant un dodécaèdre à faces triangulaires.

Prisme. Cette variété, la plus commune de toutes, est extrêmement rare à rencontrer entière et parfaite; je ne l'ai même vue telle que parmi les cristaux qui proviennent des carrières de marbre blanc de Carare, autrement elle est toujours incomplète ou modifiée. Dans son état parfait, elle se compose d'un prisme hexaèdre, terminé à chaque extrémité par une pyramide à six faces triangulaires. Toutes les autres variétés dérivent de celle-ci, et n'en diffèrent que par des facettes additionnelles ou par des modifications des faces ou des pans qui prennent quelquefois un accroissement démesuré aux dépens des faces ou des pans adjacens; un de ces accidens le plus commun est celui

qui résulte de l'extension extrême d'une seule des faces de la pyramide, qui donne au cristal l'apparence d'un prisme à base oblique. J'ai déjà dit que ces sortes de changemens dans les dimensions des formes ne dérangeaient en rien la constance de leurs incidences respectives.

Laminiforme. En lames isolées qui semblent avoir été moulées dans les fentes d'une substance qui a été détruite ensuite.

Laminaire. Des sablonnières de Paris, en cailloux roulés.

Sublaminaire. Bleu foncé d'Abo en Sibérie.

Aciculaire radié. Des environs d'Angers.

Fibreux.

Concrétionné.

Botryoïde.

Géodique.

Perlé, fistulaire ou *mamelonné* (muller glass). Des environs de Francfort, d'Expailly près du Puy, des environs de Béziers, à la Bégude de Jordy, département de l'Hérault, de Santa-Fiora en Toscane, etc.

Ondulé. Ayant l'apparence du verre fondu qui a coulé, du Cap de Gâte en Espagne.

Moiré. Nouvelle variété qui se présente en cailloux roulés dans le psammite du bassin de la Vézère, département de la Dordogne, et qui se fait remarquer par les reflets intérieurs et satinés que l'on observe surtout au soleil. Sa couleur est le gris de cendre, et sa transparence est nébuleuse.

Massif. On peut comprendre dans cette variété tous les quarz hyalins qui n'affectent aucune forme,

et qui se trouvent en assez grandes masses ou en filons puissans, tels que le quarz rose du Bolstein, près Darmstadt, celui de Passaw et de Rabenstein en Bavière, le quarz fétide des environs de Nantes, celui qui est bleuâtre et que l'on trouve à Baudemneis en Bavière, etc. Parmi les quarz massifs, il faut encore ajouter l'hématoïde sinople, dont la couleur est le rouge foncé joint à un aspect luisant; le quarz rubigineux qui se présente en masses assez considérables aux environs de Saint-Lazare, près Terrasson, département de la Dordogne, mais dont les fissures sont tapissées de très-petits cristaux de quarz opaque très-nets, et pourvus de leurs deux pyramides, etc., etc.

Granulaire. Servant de gangue au disthène, en Espagne.

Subgranulaire. La plupart des cailloux roulés qui se trouvent dans les terrains d'alluvion des environs de Lyon, et en place à la montagne du Roule, près Cherbourg.

Grossier (hornstein de W.). Cassure terne, offrant souvent des joints droits, qui se séparent facilement, noirs, brun jaunâtre, ou brun rougeâtre, du mont Vautier, près Servoz en Savoie.

Compacte massif. Cassure terne et inégale, des environs de la Garde-Frainet, département du Var.

Arenacé. C'est le sable ou sablon dont le type se trouve dans les plaines du Désert et dans la forêt de Fontainebleau; chaque grain est un fragment de quarz hyalin.

Farineux. En sable excessivement fin, nouvel-

lement découvert par M. André, dans les ocrières de Vierzon, département du Cher.

Pseudomorphique. Cette variété comprend tous les corps organisés qui se trouvent changés en quarz, tels que certaines coquilles, quelques oursins, certains bois, etc. Ils sont au reste beaucoup plus rares que les bois agatisés et changés en jaspes, avec lesquels il ne faut pas les confondre. Le quarz hyalin s'est quelquefois moulé sur des cristaux qui appartiennent à diverses autres substances, telles que la chaux carbonatée, la chaux sulfatée, etc., etc.

Variétés de couleurs et d'aspect.

Quarz incolore. (C'est le cristal de roche proprement dit de l'ancienne minéralogie et des gens du monde). En cristaux isolés, ou groupés en fragmens irréguliers, qui ne sont que des cristaux mutilés, en galets arrondis par le frottement.

Violet (vulgairement améthiste). Les beaux améthistes sont d'une belle teinte également répandue dans toute la masse de la pierre. Les plus estimés viennent du Brésil; il s'en trouve aussi en Allemagne, dans les montagnes de Murcie en Espagne, et en Auvergne aux environs de Brioude.

Bleu. Bleu de lavande d'Espagne.

Bleu sombre. Du Brésil.

Bleu verdâtre. Idem.

Jaune. Jaune de paille, passant au jaune miellé, en grosses masses irrégulières qui présentent des

espèces de stries contournées dans leurs cassures; du Brésil.

Orangé brunâtre. Produit un bel effet quand il est poli; du Brésil.

Jaune brunâtre.

Enfumé (vulgairement cristal brun, ou diamant d'Alençon). Des aiguilles qui entourent le Mont-Blanc.

Gris obscur.

Hématoïde. En cristaux nets, opaques, d'un rouge sombre (vulgairement hyacinthe de Compostelle).

Rubigineux. Même aspect et même forme, avec la couleur de l'ocre jaune.

Vert obscur. Il doit sa couleur à une substance étrangère qui est interposée.

Laiteux.

Noir. En cristaux souvent bien réguliers, mais peu volumineux.

Parmi les accidens de lumière, on remarque particulièrement :

Le quarz girasol, dont le fond laiteux laisse échapper des reflets bleuâtres et aurore; de Sibérie, fort rare.

Chatoyant. M. Cordier s'est assuré que les reflets satinés de cette variété sont dus à des filamens soyeux d'asbeste interposés dans son intérieur. Le quarz chatoyant qui porte le surnom d'œil de chat dans le commerce, se trouve à Madagascar, à Ceylan et sur la côte du Malabar.

Gras. Sa surface semble frottée ou enduite d'un corps gras.

Aventuriné (vulgairement aventurine). Couleur brune ou grise, souvent rougeâtre à l'extérieur des masses, et blanchâtre au centre, composée de parties brillantes qui scintillent en renvoyant à l'œil des reflets vifs, jaunes ou blancs, qui sont dûs à des fissures ou à des lames quarzeuses plus pures et plus vitreuses que le reste de la substance. Cette variété a beaucoup de rapports avec certains grès micacés, mais elle ne doit cependant être confondue avec ces roches arénacées. Se trouve à Nantes, dans la grave des environs de Bordeaux, en Périgord, etc.

Irisé. Accident produit sur le quarz hyalin, soit par une fissure naturelle, ou par un étonnement résultant d'un choc.

Aéro-hydre. Quelques morceaux de quarz renferment une goutte d'eau et une bulle d'air qui se meuvent dans une cavité à la manière de la bulle du niveau. Ces échantillons sont assez rares.

Divers minéraux se trouvent engagés dans l'intérieur des cristaux les plus limpides, et sont souvent recherchés par les amateurs de ces sortes d'accidens. C'est ainsi que l'on y trouve,

L'asbeste, en Dauphiné.

L'amianthoïde, à Chamouny.

Le titane rouge, au Brésil (cheveux de Vénus).

Le manganèse, à Madagascar.

Le fer oxidulé, en Sibérie. On le taille et on le polit à Moscou, et il y porte le surnom de flèches d'amour.

Le fer oligiste, en Oisan.

La pyrite de fer, idem.

L'or natif, à la Gardette en Oisan.

Enfin l'épidote, la chloride, la tourmaline, la topaze, la baryte, etc., etc.

Gisemens, localités et usages du quarz hyalin.

Le quarz hyalin ne forme point de montagnes entières à lui seul ; mais il est tellement répandu dans la nature et il entre dans la composition d'un si grand nombre de roches et d'alluvions, qu'il joue certainement l'un des principaux rôles dans la constitution du globe.

Le quarz hyalin forme de grands filons qui traversent les roches primordiales ; souvent il est seul, mais souvent aussi on le voit associé à une foule de minéraux ou de minerais rares et précieux. Quand il est pur, il arrive que ces grandes veines quarzeuses offrent des poches ou des fours dans leur intérieur, qui sont tapissés de cristaux réguliers plus ou moins volumineux et plus ou moins parfaits ; leur surface est ordinairement couverte d'une couche couleur de rouille qui cache leur limpidité, mais dont il est aisé de les dégager. Le Valais, la Suisse, la Savoie et le Dauphiné sont les contrées d'Europe où l'on rencontre les plus riches filons de quarz ; mais le Brésil, Madagascar et quelques cantons de la Sibérie produisent des masses ou même des cristaux de quarz qui surpassent de beaucoup en volume tout ce qui se trouve habituellement de plus remarquable en ce genre dans nos Alpes.

Le quarz hyalin en grains irréguliers fait partie essentielle des roches granitiques ; il constitue toujours au moins le tiers de leur masse : que l'on

juge d'après cela, en considérant la hauteur, l'étendue et le nombre des chaînes granitiques, quelle est l'importance de ce minéral dans ce genre de formation seulement ; maintenant si l'on considère ce même quarz dans les terrains d'alluvion, et surtout dans le sable qui forme le sol mobile des grands déserts de l'Afrique et de l'Asie, on se convaincra de nouveau qu'il joue certainement encore là le rôle essentiel et principal.

Enfin, je ne connais aucune formation où le quarz hyalin soit absolument étranger, et certainement c'est la gangue la plus générale que l'on connaisse, et il serait peut-être assez difficile de citer un minerai qui ne lui soit jamais associé.

Le quarz hyalin incolore de belle qualité s'emploie dans la bijouterie; on en fait des vases qui sont d'autant plus précieux que leur volume dépasse la grosseur ordinaire des masses de quarz.

Quant aux variétés colorées, elles remplacent les gemmes dans la bijouterie commune, et atteignent elles-mêmes une assez grande valeur quand leur volume, leur pureté et leurs couleurs sont remarquables ; parmi celles-ci, la variété violette est une des plus recherchée.

Nous possédons un grand nombre de gravures antiques qui ont été exécutées sur améthiste.

Le quarz, à l'état de sable, entre dans la composition du verre et en forme réellement la base.

Le cristal du commerce, qui est si remarquable par sa pureté et la diversité des objets qui sont exécutés avec cette belle matière, n'est lui-même qu'un verre plus parfait, dont la base est encore le sable

quarzeux le plus pur. Le sable et les graviers de nos rivières sont en grande partie composés de fragmens de quarz; aussi sont-ils employés dans la fabrication du verre noir, et sont-ils recherchés pour la confection du mortier et des cimens communs, dont la base est toujours le sable et la chaux.

APPENDICE.

Quarz hyalin calcarifère (autrefois conit). Rayant le verre, soluble en partie dans l'acide nitrique, couleur grisâtre, aspect et cassure ternes, excepté dans les points où il existe des lamelles de chaux carbonatée, interposées dans la masse.

§ II. QUARZ AGATE.

Cassure ordinairement terne, quelquefois légèrement luisante, avec quelques petites écailles analogues à celles qui se font remarquer dans la fracture d'un morceau de cire, rarement tout-à-fait opaque, presque toujours translucide.

Analyse du quarz agate cornaline, par Tromsdorff.

Silice,	99	100.
Perte,	1	

On remarquera sans doute avec quelque raison que le principe colorant n'entre pour rien dans les parties constituantes de la cornaline.

Variétés.

Quarz agate calcédoine. Transparence nébuleuse; couleur plus ou moins laiteuse, avec une teinte de jaune ou de bleuâtre.

La calcédoine se présente ordinairement en masses mamelonnées à leur surface, ou composées de petites stalactites assez courtes; d'autres fois elle se forme en petites couches peu épaisses; et enfin en gouttes analogues, pour la forme, à celles du suif figé. Il en existe une variété cristallisée; mais elle est tellement rare qu'elle forme une sorte d'exception, et qu'on a même été, mais à tort, il est vrai, jusqu'à la considérer comme étant une simple pseudomorphose : ses cristaux ont l'aspect cubique, mais ce sont véritablement des rhomboïdes; leur couleur est le bleu tendre.

La calcédoine taillée et polie présente souvent dans son intérieur des taches ou des veines rousses, et de plus des petits nuages arrondis qui sont dus à la forme mamelonnée qu'elle affecte ordinairement. C'est particulièrement aux calcédoines qui présentent cet accident, que les amateurs ont donné la qualification d'*agate orientale*. Nous distinguerons les sous-variétés suivantes :

Quarz agate, calcédoine primitif. En cristaux rhomboïdaux, semblables à ceux qui servent de noyau au quarz hyalin.

Mamelonné. C'est la variété la plus commune. Ces mamelons, qui peuvent être considérés comme des stalactites naissantes, sont plus ou moins sail-

lans, plus ou moins allongés, et s'approchent ainsi des vraies stalactites.

Guttulaire. En forme de gouttes déposées à la surface d'une roche volcanique, et accompagnées de bitume. Commune au Pont-du-Château près Clermont, département du Puy-de-Dôme, et susceptible d'être travaillée par le lapidaire.

Géodique. En forme de coques creuses, dont l'intérieur est tapissé de petites saillies mamelonnées, ou de cristaux blancs ou violets, de quarz hyalin. Souvent le vide est tout-à-fait obstrué, et le centre ne présente qu'un point de quarz hyalin. Ces variétés sont communes à Oberstein en Palatinat.

Anhydre. Coques de calcédoine blanche et translucide, qui renferment une goutte d'eau plus ou moins mobile, et devenant très-visible par le poli extérieur de la coque, dont les parois sont ordinairement tapissées de petites pointes de quarz. On trouve cette jolie variété dans un tuffa vulcanique du Montechio Maggiore, et du mont Main en Vicentin.

Stratiforme. En couches droites, différemment colorées, dans l'Inde, à Féroé, à Champigny près Paris, etc.

Les nuances de la calcédoine proprement dite se réduisent aux suivantes :

Blanchâtre (vulgairement cornaline blanche).

Bleu céleste. En Sibérie.

Verdâtre.

Vert foncé (plasma). Couleur d'herbe avec des nuances irrégulièrement répandues de blanchâtre,

de jaunâtre, etc. Cette variété a été connue et travaillée par les anciens ; ce n'est même que parmi les déblais de l'ancienne Rome que l'on a trouvé les échantillons qui sont dans les collections. On en cite cependant au mont Olympe.

APPENDICE.

Quarz agate cacholong. D'un blanc mat, opaque, à cassure imparfaitement conchoïde, happant à la langue dans les parties qui ont l'aspect terreux et qui forment une espèce de croûte extérieure. Le cacholong alterne ou accompagne la calcédoine, dont il ne paraît différer que par l'addition d'une substance étrangère, que l'on présume être l'argile. A Féroë, au Mussinet près Turin, etc.

Quarz agate thermogène. Cette variété n'est qu'un tuf siliceux déposé par les eaux alkalines bouillantes, et les jets du Geyser et du Strok en Islande. Sa couleur est blanche ou rosée, avec des taches de rouille ; sa cassure est terne, et se présente sous la forme de masses concrétionnées qui se sont déposées à la surface des corps que l'eau baignait lors des éruptions.

Quarz agate cornaline. Couleur rouge de cerise, jointe à la demi-transparence de ce fruit dans la belle espèce ; teinte passant au jaune d'orange plus ou moins intense, distribuée dans toute la masse de la pierre, ou simplement par taches irrégulières, séparées les unes des autres par des espèces de calcédoines pures ; cassure finement conchoïde.

Les cornalines se présentent le plus ordinairement

en galets arrondis, plus ou moins gros, dont la surface est noire, et dont l'intérieur est d'un rouge plus ou moins vif. Cependant on cite cette même variété en masses mamelonnées, compactes ou fibreuses. Les plus belles cornalines viennent du Japon; celles d'Europe sont généralement impures et peu volumineuses.

Quarz agate sardoine (sardoine ou sardonyx). Couleur orangée plus ou moins foncée, passant même au brun marron dans les morceaux d'une certaine épaisseur. Se trouve à la Chine, et à Yrkoulzk en Sibérie, sous la forme de galets, dont quelques-uns sont mamelonnés à leur surface.

Quarz agate prase (chrysoprase). D'un vert pomme agréable à l'œil, passant rarement au vert foncé; cassure terne unie, plus ou moins translucide. Suivant Klaproth, sa couleur verte est due au nickel.

Se trouve en Silésie, aux environs de Kosemütz, Grochau et Glassendorf.

Quarz agate vert obscur. Vert dragon translucide sur les bords ou dans les morceaux très-minces; cassure légèrement luisante. De Sicile? et de Bornéo.

Quarz agate pyromaque (vulgairement pierre à fusil). Cette variété d'agate est le silex proprement dit; sa cassure est conchoïde, à fragmens convexes et à bords tranchans; sa couleur varie du jaune blond au noir bleuâtre; il est translucide sur les bords, et quelquefois dans toute son épaisseur, quand sa couleur n'est pas foncée. Deux fragmens frottés l'un contre l'autre sont phosphorescens dans

l'obscurité, et répandent l'odeur connue sous le nom de pierre à fusil.

Les variétés de formes du silex sont infinies; parmi celles qui ont quelque régularité on remarque les suivantes :

Ovoïdes. En globes ronds, ou ovoïdes pleins ou creux, tapissés intérieurement de points de quarz, ou renfermant, suivant les localités, de l'eau, de l'argile ocreuse, dont un fragment résonne quelquefois quand on agite le silex près de l'oreille; d'autres silex creux renferment de la craie; enfin on en trouve aux environs de Poligny, département du Jura, qui contiennent du soufre pulvérulent : à cela près, le silex n'offre rien de remarquable dans ses associations, qui sont extrêmement rares; mais en revanche il présente souvent dans son intérieur les traces de corps organisés de la famille des oursins, des madrépores, des alcions, etc.

APPENDICE.

Quarz agate calcarifère. Cassure lisse, blanc grisâtre; aspect terne, rayant le verre, mais se dissolvant en partie dans l'acide nitrique en raison de la petite quantité de chaux qu'il contient; il accompagne et recouvre souvent le silex sous la forme d'une espèce de croûte qui participe ainsi des bancs crayeux dans lesquels on le trouve ordinairement.

Quarz nectique (schwimmstein de Werner). En masses noueuses d'un blanc sale opaque, à cassure terne et inégale, renfermant souvent dans leur centre un noyau de silex pyromaque, qui se fond dans

la masse terreuse par des nuances insensibles. Le quarz nectique nage sur l'eau tant qu'il n'en est pas imbibé, puis il se précipite au fond.

Analyse par Vauquelin.

Silice,	98	100.
Chaux carbonatée,	2	

On trouve cette singulière variété de silex léger à Saint-Ouen près Paris, sur le bord même de la Seine, au pied du moulin Fidèle; il renferme des coquilles d'eau douce.

Quarz agate molaire (vulgairement pierre meulière). Couleur, transparence et cassure du silex ordinaire, souvent très-caverneux, et renfermant dans ces cavités de l'argile ocreuse d'un jaune orangé, qui colore quelquefois toute la masse; ces cavités sont très-irrégulières, et traversées par des cloisons siliceuses : ce silex renferme quelquefois des coquilles d'eau douce. S'exploite à la Ferté-sous-Jouarre, près Château-Thierry, département de l'Aisne, à la Gorce près Domme, aux environs de Bergerac, département de la Dordogne, etc., etc.

APPENDICE GÉNÉRAL.

Réunions plus ou moins irrégulières de plusieurs des variétés ci-dessus décrites, offrant des assemblages remarquables par la vivacité et la diversité de leurs couleurs.

Quarz agate onyx. Composé de couches droites d'une certaine épaisseur, et bien tranchées de cornaline et de calcédoine, de calcédoine et de sar-

doine, etc., répétées une ou deux fois au plus. On ignore d'où les anciens tiraient les beaux onyx qu'ils gravaient.

Quarz agate rubanné. Composé de couches droites, sinueuses, ou repliées sur elles-mêmes, très-fines et très-multipliées, variées de couleurs et répétées à l'infini. D'Allemagne, et surtout d'Oberstein.

Quarz agate œillé. Composé de couches concentriques différemment colorées, ou d'espèces d'anneaux bruns et blancs pour l'ordinaire; qui imitent quelquefois assez bien la couleur de la prunelle de l'œil.

Quarz agate perigone (vulgairement agate à fortifications). Cette variété se rapproche beaucoup de la précédente, dont elle ne diffère réellement que par la largeur de ses bandes colorées, qui sont, il est vrai, plus particulièrement repliées sur elles-mêmes, en formant des angles saillans et rentrans, que l'on a comparés à ceux du tracé des fortifications.

Quarz agate ponctué. Un fond de calcédoine avec des points rouges ou bruns; fond vert dragon, parsemé de points rouge de sang (vulgairement jaspe sanguin).

Quarz agate panaché. C'est un assemblage irrégulier de calcédoine, de cornaline et de sardoine, quelquefois associé à du quarz hyalin blanc ou violet; de Sicile.

Quarz agate dendritique (moos achat de Werner, vulgairement agate arborisée ou herborisée). Un fond de calcédoine, avec des dendrites ou imita-

tions de rameaux d'arbres et de buissons, bruns, noirs ou rouges. Ces derniers sont loin d'être aussi purs et aussi délicats que les noirs; on les attribue à des infiltrations de manganèse oxidé, d'autres à du bitume, etc.

On a donné le nom d'agates mousseuses ou herborisées, à des calcédoines blanches qui renferment dans leur intérieur des substances étrangères vertes ou brunes, imitant assez bien la forme et le port de certaines conferves et de quelques mousses. Plusieurs minéralogistes, au nombre desquels se trouvait le célèbre Daubenton, pensent que ce sont réellement des conferves et des mousses. Je ne partage point cette opinion.

Tels sont les principaux accidens qui se trouvent dans les variétés du quarz agate. Il en est sans doute beaucoup d'autres; mais ils sont si fugitifs et si peu importans, qu'ils ne valent réellement point la peine d'être décrits; surtout dans un ouvrage abrégé.

Gisemens, localités et usages du quarz agate.

Le quarz agate, pris en général, appartient à presque tous les terrains. Nous avons vu qu'il se dépose journellement tout à l'entour des jets bouillans d'eau alkaline de l'Islande, et nous ajouterons, en remontant depuis les terrains les plus modernes jusqu'aux roches les plus antiques, qu'il accompagne constamment le calcaire crayeux sous la forme de masses irrégulières, déposées en cordons droits parfaitement parallèles entre eux; qu'il fait partie essentielle de la plupart des terrains d'al-

luvion d'antique origine; qu'il n'est point étranger aux terrains de transition ni aux terrains houillers; qu'il abonde dans les terrains trappéens, qui, pour quelques minéralogistes, sont les produits du feu; qu'il se montre dans les produits volcaniques avérés et brûlant encore; et enfin, qu'il se trouve dans le granite et dans le porphyre, en veines ou en masses disséminées. Tels sont particulièrement les gisemens de Vienne en Dauphiné, d'Autun en Bourgogne, le porphyre vert antique, etc.

On se rend assez facilement compte de la formation des agates qui portent l'empreinte évidente de l'infiltration; mais il n'en est pas de même de celles qui, sous la forme de géodes creuses ou pleines, se trouvent noyées et empâtées dans la masse des roches trappéennes; de ces silex qui abondent dans le calcaire crayeux, dont la forme bizarre éloigne toute idée de cailloux roulés et transportés, qui semblent se fondre dans la craie elle-même par une dégradation insensible, et qui doivent souvent leur origine à des corps marins mous, dont ils conservent la trace organique.

Les arts et la bijouterie emploient les plus belles variétés du quarz agate. Les calcédoines, les cornalines, les sardoines et les onyx d'un beau volume, sont réservées pour les graveurs qui exécutent des sujets plus ou moins compliqués, soit en creux, soit en relief, soit en profitant de la diversité des couleurs des onyx et des autres accidens que présentent les agates.

Les agates ordinaires sont souvent taillées en plaques ou en coupes, et ces dernières sont quel-

quefois d'une grande valeur, en raison de leur volume et de la difficulté du travail qu'elles ont exigé. C'est particulièrement de l'Inde que l'on nous apporte ces précieux ouvrages, pour lesquels on est forcé d'employer la poudre de diamant. Quant aux agates communes dites d'Allemagne, aux cornalines de basse qualité, l'on en fait une foule de petits objets d'ornement, tels que cachets, clés de montre, mortiers, colliers, chapelets, etc.

Le silex sert particulièrement à la fabrication des pierres à fusil. En France, on n'emploie guère à cet usage que le silex blond; mais en Belgique et en Angleterre, on se sert du silex noir, que nous réservons pour l'usage domestique de *battre le briquet*.

Le silex molaire est employé comme pierre à bâtir, mais surtout pour la fabrication des meules de moulin, qui sont plus estimées que toutes celles que l'on exécute avec les autres roches.

§ III. QUARZ RÉSINITE.

Cassure largement conchoïde, jointe au luisant de la résine nouvellement brisée, étincelant difficilement sous le choc de l'acier.

Analyse du quarz résinite commun, par Klaproth.

Silice,	85,5	100,0.
Alumine,	1,6	
Oxide de fer,	0,5	
Chaux,	0,5	
Eau et substances charbonneuses,	11,0	
Perte,	1,5	

Variétés.

Quarz résinite hydrophane (autrefois oculus mundi). Happant à la langue, blanc, jaunâtre ou rougeâtre, à peine translucide.

La propriété qui distingue cette variété et qui en fait tout le mérite, tient à ce que cette pierre, naturellement opaque, devient plus ou moins transparente après un séjour momentané dans l'eau pure. On trouve les bons hydrophanes à Féroé, à Hubertusbourg en Saxe, et à Châtelaudren en France.

Du moment où l'on plonge un hydrophane dans l'eau, on voit s'élever de sa surface une foule de très-petites bulles d'air, qui se succèdent si rapidement, qu'elles forment des files non interrompues; ce phénomène dure jusqu'à ce que l'air contenu dans la pierre ait été remplacé par l'eau, qui la pénètre dans tous les sens. Or, c'est à cette substitution de l'air à l'eau, qu'est dû le phénomène dont il s'agit; car Newton a démontré que les rayons lumineux qui pénètrent deux corps de densités très-différentes, sont réfléchis en beaucoup plus grand nombre que quand ils rencontrent deux milieux moins opposés en densité; or, c'est ce qui arrive quand l'air qui était bien plus éloigné de la densité de la pierre, se trouve remplacé par l'eau, qui en approche beaucoup davantage.

Les hydrophanes sont aujourd'hui beaucoup moins rares et beaucoup moins prisés qu'autrefois, où ils étaient considérés comme l'un des produits les plus extraordinaires du règne minéral.

Quarz résinite opale (edle opal de Werner). Fond ordinairement laiteux, légèrement bleuâtre et demi-transparent; d'où sortent les reflets colorés de la plus brillante iris. Se trouve particulièrement à Tscherwenitzka en Hongrie, dans une roche porphyritique altérée. On en cite aussi à Feroë et en Islande.

L'opale, disait Haüy, doit sa beauté à ses imperfections. Ses reflets, si agréablement colorés, d'une vivacité qui ne peut être comparée qu'à ceux des colibris, des oiseaux-mouches et des papillons les plus brillans, proviennent d'une multitude de fissures qui interrompent la continuité de sa propre matière, et déterminent la réflexion des différentes espèces de rayons colorés; aussi tous ces beaux reflets s'évanouissent quand on vient à briser l'opale. Ce phénomène tient à celui des anneaux colorés, auquel Newton attacha son nom par un nombre infini d'expériences délicates et ingénieuses, et dont il tira ce fait : qu'une lame d'air ou de toute autre substance transparente, réfléchit une couleur déterminée, soit simple ou composée, qui dépend du degré de ténuité de cette lame, et qu'elle réfracte en même temps une autre couleur opposée aux rayons qui l'ont pénétrée en échappant à la réflexion, en sorte qu'il suffit de changer la ténuité de cette lame pour lui faire changer de couleur.

L'opale est très-estimée dans le commerce; on la taille en cabochon ou goutte de suif, et la roche qui en est pénétrée se taille en plaques ou en tabatières. C'est ce qu'on nomme matrice d'opale.

Quarz résinite rose. D'un rouge vif de carmin,

variété tout-à-fait nouvelle qui est susceptible de recevoir le poli, mais qui perd sa fraîcheur à l'air. Découvert par M. André fils, à Melzun-sur-Yèvre, département du Cher, dans un calcaire siliceux.

Quarz résinite miellé. Des filons de Zunapan.

Quarz résinite commun (gemeiner opal, Werner). couleur peu brillante, sans reflets particuliers.

Quarz résinite subluisant (vulgairement menilite). Se trouve en plaquettes ou par petites masses noduleuses, engagées dans une argile marneuse et schisteuse, blanchâtre, de Ménil-Montant, ainsi qu'à Pantin et Saint-Ouen, près Paris. On le cite également près du Mans.

La surface de ces tubercules est quelquefois variée de bleu-ciel et de lignes blanches; mais son intérieur est toujours brun et luisant. On distingue donc les sous-variétés bleuâtres et blanc grisâtre.

Quarz résinite pseudomorphique. Ayant pris la place du bois commun ou du bois de palmier, les premiers présentent des couches concentriques dans leur cassure transversale, et l'autre les indices de l'organisation particulière des monocotylédones.

Gisemens, localités et usages du quarz résinite.

Les quarz résinites sont très-peu répandus dans la nature; ils ne forment que de légères veines ou des masses peu considérables qui sont disséminées çà et là dans certains terrains argileux. Les hydrophanes et les opales appartiennent aux terrains primitifs altérés. Nous avons déjà dit, en parlant de chacune de ces variétés, que la Hongrie fournissait

les plus belles opales, qu'elles étaient fort estimées dans la bijouterie, et que les bons hydrophanes, sans être aussi vantés qu'anciennement, étaient cependant restés un objet intéressant pour la minéralogie et la physique, et que la Saxe donnait ceux qui jouissaient de la propriété hydrophane au plus haut degré.

Quant aux bois changés en silex résinites, autrement nommés *Peschsteins*, pierre de poix, aucun ne jouit d'autant de valeur que le palmier agatisé de Hongrie, dont les moindres échantillons sont du plus grand prix.

§ IV. QUARZ JASPE.

L'opacité complète, même sur les bords, est le caractère essentiel des jaspes, et ce qui les distingue des quarz agates, c'est aussi leur cassure terne et compacte. On considère les jaspes comme des quarz agates surchargés d'argile ferrugineuse, à laquelle ils doivent leur couleur, leur opacité et leur aspect terne. Ils sont bons conducteurs de l'électricité, en raison de la grande quantité de fer qu'ils contiennent.

Variétés.

Il n'existe que des variétés de couleur parmi les jaspes, et tout au plus quelques mélanges irréguliers de plusieurs teintes dans les mêmes masses. Voici les principales :

Quarz jaspe, rouge foncé.
Vert.
Violet.

Bleu de lavande.
Jaune d'ocre.
Noir.

Il existe un *jaspe blanc;* j'en ai vu plusieurs pièces travaillées, mais il est excessivement rare, et encore est-il veiné par de très-légers filets roses qui le traversent de loin en loin; sa teinte est le blanc jaunâtre de l'ivoire.

Parmi les couleurs mélangées, on remarque *le quarz jaspe onyx;* il est d'un brun de chocolat, veiné ou rubanné de bandes d'un vert sombre; de Sibérie.

Zonaire (ou jaspe égyptien). Un fond chamois ou jaune brunâtre, varié de veines et de zones à peu près circulaires, d'un brun bistré, avec des dendrites noires entremêlées. Ce jaspe, qui se trouve en Égypte, par masses arrondies, est recouvert d'une espèce de croûte tout aussi dure que le reste, mais qui se distingue par son aspect et sa couleur brune.

Panaché ou jaspe fleuri. C'est un assemblage des diverses variétés qui sont décrites ci-dessus, mélangées irrégulièrement ensemble, et souvent accompagnées par de la calcédoine, qui, dans les plaques minces, se fait distinguer de tout le reste par sa demi-transparence laiteuse.

Certaines masses contiennent même plus d'agate que de jaspe; dans d'autres, c'est le contraire, et de là cette distinction de *jaspes agatés* et d'*agates jaspées.*

Gisemens, localités et usages du quarz jaspe.

Les jaspes se trouvent en assez grandes masses dans la nature ; ils forment même à eux seuls des couches puissantes et quelques montagnes du dernier ordre; mais pour l'ordinaire, on ne les trouve qu'en filons puissans, il est vrai, et surtout en masses isolées peu importantes, qui appartiennent aux terrains d'attérissemens antiques. On a reconnu qu'ils ne servent point de base aux porphyres, comme on l'a cru long-temps, ce qui les éloigne des roches de première origine. La Sicile, la Sibérie et les montagnes des environs de Gênes, renferment la plupart des belles variétés de jaspes qui sont connues dans le commerce. On les emploie dans les objets d'ameublement, tels que vases, socles, pendules, etc. ; et leur dureté, jointe à leur brillant poli, rehausse infiniment la valeur de ces beaux ouvrages. La marqueterie ou mosaïque de Florence fait un grand usage du jaspe. Il existe quelques bois changés en jaspes, qui sont très-recherchés, et qui sont employés aux mêmes usages que les jaspes communs.

SILICE EN COMBINAISON BINAIRE.

SILICE COMBINÉE AVEC LA ZIRCONE.

ZIRCON (autrefois hyacinthe ou jargon).

Signalement.

Aspect gras, se décolorant au feu du chalumeau sans y fondre.

Forme primitive, l'octaèdre symétrique à triangles isocèles, égaux et semblables.

Molécule intégrante, tétraèdre symétrique.

Pesanteur spécifique, 4,38 à 4,41.

Rayant difficilement le quarz.

Réfraction double à un très-haut degré.

Analyse du zircon d'Expailly, par Vauquelin.

Zircone,	66	100.
Silice,	31	
Oxide de fer,	2	
Perte,	1	

Variétés de formes et de couleurs.

Zircon primitif. A Expailly.

Dodécaèdre. Prisme à 4 pans, terminé par 2 pyramides à 4 faces, reposant sur les arêtes; d'Expailly.

Symétrique. Un dodécaèdre à plans rhombes.

Prismé. Un prisme à 4 pans, terminé par 2 pyramides à 4 faces triangulaires surbaissées.

Toutes les autres variétés dérivent des variétés dodécaèdres et de la variété prismée.

Granuliforme. En grains roulés parmi le sable volcanique d'Expailly.

Blanchâtre. Son aspect gras lui donne l'apparence du diamant.

Jaune pâle (vulgairement jargon de Ceylan).

Jaune verdâtre.

Brun rougeâtre.

Orangé brunâtre (vulgairement hyacinthe).

Toutes ces variétés jouissent d'une assez belle transparence.

Gisemens, localités, usages.

Pendant long-temps l'on n'a connu que le zircon des sables ou celui qui se rencontrait dans le lit des rivières de Ceylan et dans le sable volcanique du ruisseau d'Expailly, près la ville du Puy, département de la Haute-Loire, où il est associé au fer oxidulé, à des corindons saphyrs et à des grenats. Depuis quelques années l'on a retrouvé la même pierre en place, à Expailly même, où M. Weiss l'a découverte dans une lave poreuse, et M. Leman dans le basalte noir compacte de Clary. Il a été trouvé de plus dans les roches granitoïdes de New-Jersey aux États-Unis; dans une siénite de Frederichwern en Norwège, qui est non-seulement remarquable par la nature de ses principes constituans (le feldspath opalin et le fettstein de Werner), mais aussi par sa situation géologique; car, suivant MM. Hausmann et de Buch, cette siénite reposerait sur un calcaire coquiller de transition, et lui serait par conséquent postérieure.

Les zircons, plus connus sous les noms de jargons et d'hyacinthes, sont peu estimés dans le commerce à cause de leur faible éclat; cependant on ne laisse pas d'en polir et d'en tailler pour la bijouterie, et pour servir de chapes ou de supports aux pivots de l'horlogerie soignée.

SILICE COMBINÉE AVEC L'ALUMINE.

PREMIÈRE ESPÈCE.

CYMOPHAN (chrysoberyll de Werner).

Signalement.

Rayant fortement le quarz, infusible, ordinairement verdâtre.

Forme primitive, prisme droit rectangulaire.

Molécule intégrante, idem.

Facilement électrique par le frottement.

Cassure transversale conchoïde, tantôt inégale et presque sans éclat, tantôt légèrement vitreuse.

Pesanteur spécifique, 4,79.

Analyse par Klaproth.

Alumine,	75,5	101,0.
Chaux,	6,0	
Silice,	18,0	
Oxide de fer,	1,5	

Variétés de formes et de couleurs.

Cymophane anamorphique. Un prisme à 4 pans à sommets culminans.

Dioctaèdre, du Connecticut. Un prisme à 8 pans, terminé par 2 pyramides à 4 faces pentagônes.

Autres variétés plus compliquées. Haüy en décrit trois:

Granuliforme. Commune dans le sable des rivières de Ceylan.

Verdâtre. Avec une teinte de vert d'asperge, un peu jaunâtre et transparente.

Chatoyante. La même teinte avec un beau reflet bleuâtre laiteux, et mobile avec la pierre elle-même, dans laquelle il semble flotter mollement.

Gisemens, localités, usages.

Il en a été de la cymophane comme de la plupart des autres gemmes, que l'on ne connaissait que dans le sable des rivières de Ceylan et du Brésil; mais depuis peu d'années, on a acquis, à l'égard du gisement de cette pierre, une donnée très-intéressante. En effet, Haüy reçut de M. Brun, professeur de minéralogie à New-York, un échantillon d'une roche qui se trouve au Connecticut, qui est composée de quarz gris, de feldspath blanc, et de talc blanchâtre (protogine de Jurine), dans laquelle sont renfermés des cristaux de cymophane translucide et d'un vert d'asperge, de la variété dioctaèdre.

On taille ordinairement les cymophanes chatoyantes en cabochon, afin de faire valoir leur reflet satiné; et quant à celles qui sont privées de cet accident, on n'y attache de prix qu'autant qu'elles sont d'un certain volume, d'une belle teinte et d'une belle eau. Les cymophanes des États-Unis ne sont pas susceptibles d'entrer en concurrence avec celles du Brésil et de Ceylan, sous le rapport de leur valeur commerciale; mais aux yeux des minéralogistes elles en ont un bien grand, puisque leur gangue nous met à même de connaître la

roche et la formation auxquelles cette gemme appartient.

DEUXIÈME ESPÈCE.

GRENAT.

Signalement.

Fusible en émail noir, rayant le quarz, ordinairement rouge ou rougeâtre.

Forme primitive, le dodécaèdre à plans rhombes.

Molécule intégrante, tétraèdre symétrique.

Pesanteur spécifique variant de 3,56 à 4,19.

Réfraction simple.

Éclat vitreux plus ou moins vif.

Agissant sur l'aiguille aimantée ordinaire, ou par double magnétisme.

Analyse du grenat rouge de Bohême, par Vauquelin.

Silice,	56	102.
Alumine,	22	
Chaux,	3	
Oxide de fer,	41	

Analyse du grenat olivâtre de Sibérie, par Klaproth.

Silice,	44,0	100,0.
Alumine,	8,5	
Chaux.	33,5	
Oxide de fer,	12,0	
Oxide de manganèse,	2,0	

Variétés de formes et de couleurs.

Grenat primitif. En dodécaèdres, à plans rhombes plus ou moins parfaits; subissant quelquefois un allongement dans un sens, ce qui fait passer le dodécaèdre à la forme d'un prisme carré, terminé à chaque extrémité par 4 faces rhomboïdales.

Trapézoïdal. Solide composé de 24 facettes trapézoïdales.

Emarginé. Le primitif, dont chaque rhombe est entouré de 4 facettes hexagonales allongées.

Triémarginé. Les faces rhomboïdales du noyau sont entourées d'un triple cadre de facettes.

Convexe. C'est le dodécaèdre primitif, dont les faces sont devenues curvilignes par l'effet d'une cristallisation troublée ou précipitée.

Granuliforme. En grains arrondis, noyés et disséminés dans la serpentine de Zœblis en Bohême, ainsi qu'à New-York, où ils ont un feldspath blanc pour gangue.

Rouge de feu. Grenat oriental, ou pyrope des lapidaires.

Rouge violet. Grenat syrien des lapidaires.

Rouge vineux. Grenat de Bohême ou de Ceylan, *idem.*

Brun rougeâtre. Hyacinthe, la belle, des Italiens.

Orangé brunâtre. Vermeille des lapidaires.

Jaune. Variété de la succinite.

Verdâtre (grossular de Werner).

Résinite (colophonit de Karsten). D'un brun jaunâtre et d'un aspect résineux; d'Arandal en Norwège.

Noir. En cristaux très-réguliers, des environs de Frascati, et en petits cristaux d'une netteté remarquable, engagés dans un calcaire gris; du Pic d'Eredlitz dans les Pyrénées.

APPENDICE.

Grenat ferrifère. Aspect demi-métallique, action très-marquée sur l'aiguille aimantée; de Suède.

Grenat manganésifère. Ce grenat, qui contient, dit-on, jusqu'à 35 p. % d'oxide de manganèse, se trouve dans un granite des environs d'Aschaffenbourg en Franconie.

Gisemens, localités, usages.

Le grenat entre dans la composition d'un assez grand nombre de roches primordiales, telles que les serpentines de la Bohême, les roches talqueuses et micacées des Alpes, les roches à base de diallage du Tyrol, le calcaire primitif d'Auerbach, près Darmstadt, etc.

Il se trouve empâté dans le calcaire granulaire des Pyrénées, et particulièrement dans celui du Pic d'Eredlitz. Il n'est point étranger aux roches volcaniques d'ancienne et de nouvelle origine, puisqu'on le rencontre dans les laves de Lisbonne et dans celles du Vésuve; enfin il s'associe quelquefois aussi avec les substances de filons, et présente des assemblages assez remarquables, mais assez rares.

On trouve quelquefois des amas de grenats détachés de la roche qui leur servait de gangue, qui ont été charriés et rassemblés par les eaux, et qui

sont quelquefois exploités comme minerais de fer, ou comme un fondant qui a le double avantage d'aider et d'enrichir la fonte.

Les belles espèces de grenats et ceux qui réunissent à un certain volume une couleur agréable et une transparence convenable, sont assez estimés dans le commerce. Les anciens ont beaucoup gravé sur cette pierre, qu'ils nommaient quelquefois *escarboucle;* et de nos jours, les teintes les plus estimées sont celles qui appartiennent aux grenats *pyropes* et *syriens* des joailliers. En général, les nuances de cette pierre sont toujours sombres, ce qui oblige de diminuer l'épaisseur des gros grenats, en les creusant (les chevant) en dessous; sans cette précaution, ils sembleraient noirs et ne feraient aucun effet. Quelques gros grenats ont permis d'en exécuter de petites coupes d'un grand prix. Les petits grenats de Bohême se taillent et se forent pour les fabricans de chapelets et de colliers communs.

On fait remarquer que la forme primitive des grenats est la même que celle des alvéoles des gâteaux d'abeilles, qui ont cela d'admirable, que cette figure est précisément celle qui renferme le plus grand espace avec le moins de matière.

TROISIÈME ESPÈCE.

HELVIN.

Signalement.

Dissoluble étant pulvérisé dans l'acide sulfurique, en répandant une fumée épaisse.

Forme primitive, le dodécaèdre rhomboïdal.

Molécule intégrante, le tétraèdre symétrique.

Pesanteur spécifique, 3,5.

Rayant le verre.

Fusible au chalumeau avec addition de borax, en verre transparent.

Couleur, le jaune citron.

Gisement et localité.

L'helvin de Werner ne s'est encore présenté qu'en petits cristaux de forme tétraèdre, dont les angles solides sont tronqués, et dont la couleur varie du jaune de soufre au jaune citron safrané.

Il a été découvert à Swarzenberg en Saxe, où il est disséminé dans un talc chlorite, qui renferme aussi du zinc sulfuré brun, et de la chaux fluatée blanche et violette. Nous n'avons point encore d'analyse de ce minéral.

QUATRIÈME ESPÈCE.

HAUYNE.

Signalement.

Faisant gelée dans les acides.
Forme primitive, le dodécaèdre rhomboïdal.
Molécule intégrante, le tétraèdre symétrique.
Cassure inégale, légèrement luisante.
Pesanteur spécifique, 3,33.
Rayant sensiblement le verre; fragile.
Eclat vitreux, couleur ordinairement bleue.
Isolée et frottée, elle s'électrise résineusement.
Fusible au chalumeau en un verre bulleux, après avoir perdu sa couleur.

Analyse par Vauquelin.

Silice,	30,0	100,0.
Alumine,	15,0	
Chaux,	5,0	
Potasse,	11,0	
Oxide de fer,	1,0	
Sulfate de chaux,	20,5	
Perte,	17,5	

Plus un atome d'hydrogène sulfuré.

Variétés.

Haüyne primitive. Du Latium, où cette substance avait été découverte, et d'Andernach, près de l'abbaye de Laach, sur les bords du Rhin.

Granuliforme. Dans les roches rejetées par le Vésuve, et dans les pierres ponces d'Andernach.

Gisemens et localités.

L'haüyne fut découverte dans les montagnes du Latium, par le minéralogiste Gismondi, aux environs de Nemi, d'Albano et de Frascati, associée à du mica et à du pyroxène vert. Depuis, elle a été retrouvée à la Somma, dans les roches que le Vésuve a rejetées, et qui sont si remarquables par la variété et par la belle cristallisation des substances qu'elles renferment, tels que les idocrases, les pyroxènes, les méïonites, les néphélines, le mica, etc. Depuis très-long-temps l'on connaissait les petites pierres bleues de l'abbaye de Laach, près d'Andernach; une vieille chronique du pays en faisait mention comme étant des saphirs, et, d'après un examen attentif, on a reconnu que c'était la même substance que celle découverte en Italie, et dès-lors on l'a retrouvée dans plusieurs localités, mais toujours dans les terrains volcanisés, tels qu'en Auvergne, dans un feldspath compacte et sonore.

Nous devons à M. Neergaard la première bonne description de cette nouvelle espèce, dont il a fait hommage au respectable et savant Haüy.

CINQUIÈME ESPÈCE.

STAUROTIDE (vulgairement pierre de croix; staurolith, Werner).

Signalement nul (1).

Forme primitive, prisme droit rhomboïdal.

Molécule intégrante, *idem*.

Cassure raboteuse dans les cristaux opaques, et luisante dans les cristaux translucides.

Pesanteur spécifique, 3,28.

Rayant faiblement le quarz.

Couleur générale, le brun rougeâtre ou le gris terne, formant une simple fritte par le feu du chalumeau, après avoir bruni.

Analyse de la staurotide du Morbihan, par Vauquelin.

Alumine,	44,00	100,00.
Silice,	33,00	
Chaux,	3,84	
Oxide de fer,	13,00	
Oxide de manganèse,	1,00	
Perte,	5,16	

(1) Il faut tout l'ensemble des caractères de cette espèce pour pouvoir la reconnaître. Il n'en est point qui pourrait la signaler, si jamais on la trouvait en masses non cristallisées; et j'ai dit ailleurs que je ne composais les signalemens qu'avec des caractères qui survivent pour ainsi dire à toutes les variétés. C'est pour cette raison que cette substance s'en trouve dépourvue.

La chaux provient de 12 parties de sulfate de chaux contenues dans cette espèce.

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Staurotide primitive. Un prisme droit rhomboïdal.

Géminée. Deux cristaux quelconques, croisés à angle droit; c'est à peu près la variété la plus commune.

Rectangulaire. Deux prismes hexaèdres, croisés à angle droit.

Obliquangle. Deux prismes hexaèdres, croisés de manière à former 2 angles obtus et 2 aigus.

Ternée. Trois cristaux croisés et disposés comme les diamètres d'un hexagone régulier.

Brune et opaque (pierre de croix).

Brune et translucide (granatite de Saint-Gothard).

Grisâtre (pierre de croix).

Gisemens et localités.

Les staurotides se sont fait remarquer depuis long-temps par la singularité de la disposition de leurs cristaux, qui forment, en se mâclant deux à deux ou trois à trois, des croix latines ou de Saint-André, ce qui de tout temps leur a valu le nom de pierres de croix. Les plus anciennement connues se sont trouvées aux environs de Quimper en Bretagne, et près de Saint-Jacques de Compostelle en Espagne. Il s'en est trouvé depuis à Saint-Tropez, département du Var, à Cayenne, et enfin au Saint-Gothard; mais ces dernières diffèrent de toutes les

autres par leur couleur d'un brun rougeâtre, et surtout par leur demi-transparence.

Toutes les staurotides opaques se sont trouvées dans le mica-schiste, au milieu duquel elles sont comme noyées et empâtées; celles du Saint-Gothard, qui sont demi-transparentes, ont pour gangue un talc argentin qui contient aussi de fort beaux cristaux de disthène bleu, quelques grenats, etc. La même roche talqueuse, contenant aussi du disthène et des grenats, s'est présentée avec des staurotides pareilles à celles des Alpes, aux environs de Philadelphie et de New-Jersey.

La disposition des cristaux de staurotides a dû nécessairement les mettre au rang des amulettes; aussi trouve-t-on quelques vieux chapelets espagnols qui en sont décorés.

SIXIÈME ESPÈCE.

NÉPHÉLINE.

Signalement.

Un fragment plongé dans l'acide nitrique froid y perd sa transparence; sa poussière forme une gelée dans le même acide chauffé.

Forme primitive, le prisme hexaèdre régulier.

Molécule intégrante, le prisme triangulaire équilatéral.

Cassure conchoïde éclatante.

Pesanteur spécifique, 3,27.

Ses parties aiguës rayent le verre.

Difficilement fusible au chalumeau en un verre blanc.

Analyse par Vauquelin.

Silice,	46	100.
Alumine,	49	
Chaux,	2	
Oxide de fer,	1	
Perte,	2	

Variétés.

Néphéline primitive. Le prisme hexaèdre régulier.

Annulaire. Une rangée de facettes autour des bases.

Grano-lamellaire.

Aciculaire.

Ces différentes variétés ne se sont encore présentées qu'avec la couleur blanche unie à une transparence imparfaite.

Gisemens et localités.

La néphéline se trouve dans cette roche que nous avons déjà citée plusieurs fois, qui est rejetée par le Vésuve, que l'on rencontre particulièrement à la Somma, et qui est riche en substances rares et bien cristallisées. La néphéline s'y montre en cristaux nets et brillans, tapissant les petites cavités du mica vert qui forme la base de cette roche, où l'on remarque aussi toutes les plus belles variétés d'idocrase, de spinelle, pléonaste, etc. M. Fleuriau de Bellevue a trouvé la variété aciculaire dans le ba-

salte de *Capo-di-Bove;* et on l'a trouvée tout nouvellement encore aux environs du Puy en Velay.

SEPTIÈME ESPÈCE.

PINITE.

Fusible au chalumeau en un verre blanc et bulleux (1); *odeur fortement argileuse.*

Forme primitive, le prisme hexaèdre régulier.

Pesanteur spécifique, 2,92.

Rayant à peine la chaux carbonatée; facile à racler avec le couteau.

Analyse de la pinite de France par Drappier.

Silice,	46,0	100,0.
Alumine,	42,0	
Oxide de fer,	2,5	
Perte,	9,5	

Variétés.

Pinite primitive. Un prisme hexaèdre régulier.

Peridodécaèdre. Un prisme à 12 pans.

Stratiforme. Gros cristaux qui semblent composés de couches parallèles aux bases, et dont l'extérieur est recouvert d'une sorte d'enduit brun métalloïde.

Cruciforme. Deux cristaux croisés, mais sans régularité, et différant par-là des staurotides. Jus-

---

(1) Suivant M. Berzelius, il faut que la pièce d'épreuve soit portée sur le charbon.

qu'ici cette substance ne s'est point encore rencontrée avec un certain degré de transparence ; elle s'offre toujours sous l'aspect de cristaux ternes et opaques.

Gisemens et localités.

La pinite paraît appartenir essentiellement aux terrains anciens, car nous ne l'avons encore rencontrée que dans les granites proprement dits, tels qu'en Saxe; dans les environs du Mans; et surtout à Sainte-Honorine, près Falaise, département du Calvados; celle d'Auvergne est disséminée dans un porphyre altéré argiliforme, et il en est à peu près de même de celle de Salzbourg.

HUITIÈME ESPÈCE.

DISTHÈNE (cyanit de Werner, autrefois sappare).

Signalement.

Absolument infusible, contexture lamelleuse.

Forme primitive, prisme oblique irrégulier.

Molécule intégrante, prisme quadrangulaire irrégulier.

Pesanteur spécifique, 3,51.

Les parties aiguës rayent le verre; mais il est rayé par une pointe d'acier quand on agit sur le plat de ses lames.

Electrique par le frottement, tantôt résineusement, tantôt vitreusement.

Analyse par Théodore de Saussure.

Alumine,	54,50	100,00.
Silice,	30,62	
Chaux,	2,02	
Magnésie,	2,30	
Oxide de fer,	6,00	
Eau et perte,	4,56	

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Disthène divergent. Un prisme hexaèdre, oblique et aplati.

Perioctaèdre. Un prisme hexaèdre aplati.

Laminaire. Des États-Unis.

Lamelliforme.

Subaciculaire. Du Tyrol.

Compacte.

Bleu. C'est la variété la plus commune et la plus anciennement connue.

Jaunâtre.

Verdâtre.

Rougeâtre.

Blanc.

Faciolé. Une bande bleue entre deux bords blancs.

Gisemens, localités, usages.

Le disthène n'entre dans aucune roche comme principe constituant essentiel, mais il se rencontre accidentellement dans plusieurs. On le trouve dans le talc et dans le mica schisteux, accompagné de staurotides et de grenats; il est même si intimement lié avec la première de ces substances, qu'il a cris-

tallisé de concert avec elle, que ces cristaux sont parfois juxtaposés l'un sur l'autre et dans le sens de toute leur longueur. Tel est surtout l'état et la situation du disthène du Saint-Gothard; on le cite aussi dans le gneiss des environs de Lyon, dans le granite proprement dit, etc.

Le Disthène pur et d'une belle qualité, a quelquefois été taillé et poli en cabochon, et s'est débité pour du soi-disant saphir; mais aujourd'hui l'on est prévenu de cette supercherie. Saussure s'en servait sous la forme d'un léger filet pour supporter certaines substances qu'il soumettait à l'épreuve du chalumeau.

NEUVIÈME ESPÈCE.

MACLE (hohlspath de Werner).

Forme primitive, octaèdre rectangulaire.

Molécule intégrante, tetraèdre hémi-symétrique.

Pesanteur spécifique, 2,94.

Rayant le verre lorsqu'elle a un tissu vitreux.

Grain fin et serré, poussière douce au toucher.

Au chalumeau, la partie blanche donne une fritte de même couleur, et la partie noire un verre également noir.

Variétés de formes et d'assortiment.

Mâcle prismatique. Un prisme droit rhomboïdal.

Cylindroïde. La variété précédente, dont les arètes sont arrondies.

Mâcle hyaline. D'un rose pâle, légèrement violâtre; aspect vitreux et lamelleux.

Quaterné. Assemblage de quatre prismes blancs disposés en croix.

Mâcle tétragramme. La matière noire forme un rhombe encadré de blanc, et il part de chacun de ses angles une ligne noire qui correspond aux angles du cadre blanc.

Mâcle penturhombique. La précédente, dont chaque ligne noire est terminée par un petit rhombe.

Mâcle polygramme. Le même dessin; avec cette différence que les lignes noires diagonales sont garnies de chaque côté par d'autres petites lignes noires qui sont parallèles aux bords de la base du prisme.

Mâcle circonscrite. Prisme entièrement noir, mais dont les pans sont simplement recouverts d'une pellicule nacrée.

L'on voit, par ce qui vient d'être exposé, combien ce singulier minéral diffère de tous les autres, aussi nous aurions été réduits à nous servir d'un simple caractère extérieur pour en composer le signalement, tant ses propriétés sont peu tranchées et peu caractéristiques. Il est heureux toutefois que sa forme primitive ait permis de lui assigner une place distincte dans la méthode et suivant les observations d'Haüy; elle se fait même remarquer par un genre particulier de décroissement.

Gisemens, localités, usages.

Les mâcles se trouvent en Bretagne dans le département du Morbihan, et aux environs de Saint-Jacques de Compostelle en Espagne. Dans l'un et l'autre lieu, elles sont engagées dans un schiste noir. M. Champeaux a retrouvé la même substance dans la dolomie du Simplon, où elle est accompagnée d'aiguilles d'amphibole gris. Enfin, M. Charpentier a reconnu la mâcle dans une chaux carbonatée de Couledoux, vallée de Ger, département de la Haute-Garonne.

A l'égard de la mâcle rose hyaline, elle se trouve dans un schiste noir, rue de Rennes, à Nantes; et c'est à cette variété que l'on croit pouvoir joindre le prétendu feldspath apyre; mais tous les minéralogistes ne partagent point cette opinion.

La grosseur des cristaux de mâcle varie depuis un pouce de diamètre jusqu'à la ténuité d'une très-petite épingle. Les premiers se sont fait remarquer depuis long-temps par la singularité des dessins qui se distinguent sur leurs bases; aussi en avait-on fait des grains de chapelet en Espagne, des amulettes, etc. Quelques plaques de schistes renfermant des mâcles, ont été polies, et offrent à l'œil une suite de figures anguleuses bizarres, qui varient avec l'inclinaison et la position sous lesquelles ces mâcles ont été coupées. Les mâcles font, dit-on, partie de l'écusson de la maison de Rohan, ce qui prouverait qu'elles ont été remarquées depuis long-temps en Bretagne.

SILICE COMBINÉE AVEC LA CHAUX.

PREMIÈRE ESPÈCE.

AMPHIBOLE (réunion de la hornblende, de la trémolite et de l'actinote, trois substances qui faisaient partie du schorl de l'ancienne minéralogie).

Signalement.

Fusible au chalumeau en verre noir, en émail grisâtre, ou blanc et bulleux (suivant que la pièce d'essai a été prise sur l'amphibole noir, vert ou blanc).

Forme primitive, prisme rhomboïdal oblique.

Molécule intégrante, prisme triangulaire oblique.

Pesanteur spécifique, 3,3.

Rayant le verre, et étincelant difficilement sous le choc du briquet.

Tissu ordinairement très-lamelleux, accompagné d'un éclat très-vif.

Toutes les variétés de couleurs foncées agissent sur l'aiguille aimantée.

Analyse de l'amphibole cristallisé par Klaproth.

Silice,	47,0	100,0.
Chaux,	8,0	
Magnésie,	2,0	
Alumine,	26,6	
Oxide de fer,	15,0	
Matière volatile,	0,5	
Perte,	1,5	

Analyse de l'amphibole actinote du Zillerthal par Laugier.

Silice,	50,00	100,00.
Chaux,	9,75	
Magnésie,	19,25	
Alumine,	0,75	
Oxide de fer,	11,00	
Oxide de chrôme,	5,00	
Eau,	3,00	
Perte,	1,25	

Analyse de l'amphibole grammatite par le même.

Silice,	55,5	101,5.
Chaux,	26,5	
Magnésie	16,5	
Eau et acide carbonique,	23,0	

Une partie de la chaux et l'acide carbonique sont dûs à la gangue dont la substance est pénétrée.

Variétés ac formes et de tissus.

Amphibole ditétraèdre. Un prisme à 4 pans, terminé par 2 pyramides formées par des faces triangulaires.

Bisunitaire. Un prisme hexaèdre terminé par 2 faces quadrangulaires.

Dodécaèdre. Un prisme hexaèdre terminé par 3 faces rhomboïdales. Haüy décrit encore 13 autres variétés qui sont prismatoïdes, et terminées par des sommets beaucoup plus compliqués. Plusieurs sont sujetes à l'hémitropie.

Rhomboïdal. Le primitif ou le prisme rhomboï-

dal, dont les sommets irréguliers ne permettent pas d'en déterminer la forme.

Comprimé. Le prisme s'est élargi dans le sens de la grande diagonale, et en même temps ses pans se sont arrondis de manière à augmenter encore l'ouverture de l'angle qu'ils forment entre eux.

Laminaire. En masses composées de lames très-brillantes, et qui forment entre elles un angle qui est constant et qui appartient à la forme primitive de ce minéral.

Lamellaire. Composant des masses dont la cassure offre une infinité de facettes peu étendues, très-brillantes, et qui semblent entrecroisées entre elles.

Granuliforme (pargasite).

Aciculaire. En aiguilles parallèles ou divergentes.

Fibreux. Formant de petites masses composées de filamens déliés qui se divisent facilement entre les doigts, mais qui sont élastiques et roides quand on essaie de les courber dans le sens de leur longueur.

Globuliforme radié. En globules noirs ou gris foncé, engagés dans un feldspath blanc ou rosé, et dont l'intérieur est composé de petites aiguilles divergentes.

Altéré. De noir foncé et brillant, l'amphibole passe quelquefois à la couleur de rouille et à la consistance terreuse; c'est alors surtout qu'il a l'odeur argileuse lorsqu'on souffle dessus.

Variétés de couleurs et d'aspect.

Noir intense et très-brillant. C'est la variété à laquelle on donnait particulièrement le nom de schorl noir et d'hornblende (basaltiche hornblende de Werner.)

Noir verdâtre sombre. Variété de l'hornblende.

Gris de fer.

Gris clair. Variété de la trémolite ou grammatite.

Gris bleuâtre. Du Saint-Gothard.

Vert clair. Passant successivement au vert sombre; c'est l'ancien schorl vert ou l'actinote (strahlstein de Werner).

Gris verdâtre. Variétés de l'actinote du Zillerthal.

Blanc verdâtre. Variété de la grammatite.

Blanc. C'était la trémolite ou la grammatite proprement dite (tremolit de Werner); du Saint-Gothard.

Violet. Cette couleur particulière pourrait bien être due à l'oxide de manganèse, comme nous le verrons pour l'épidote.

Gisemens et localités.

Non-seulement l'amphibole fait partie constituante de différentes roches primordiales, mais il compose à lui seul des masses homogènes et compactes, qui sont souvent très-étendues et qui constituent des montagnes entières.

C'est ainsi qu'il fait partie essentielle des siénites, qui sont composées de quarz, de feldspath, et d'amphibole; des diabases, diorites d'Haüy, qui sont

composés de feldspath et d'amphibole; qu'il semble former la masse des roches cornéennes et trappéennes, qui elles-mêmes servent de base aux porphyres, aux variolites et aux amygdaloïdes, sans compter que les variétés d'amphibole laminaire et lamellaire se trouvent aussi en très-grandes masses. Enfin, comme parties accidentelles, on la cite dans une foule de roches diverses, et dans les veines et les filons qui traversent les montagnes primitives. Telles sont les variétés blanches, grises et vertes qui constituèrent long-temps des espèces séparées sous les noms de *grammatites* et d'*actinotes*. La première, abondante au Saint-Gothard dans la chaux magnésifère ou dolomie, et l'autre accompagnant et entrant même comme partie constituante dans les roches particulières qui composent le massif de cette chaîne de montagnes de Carinthie, nommé Sau-Alpe.

L'amphibole noir abonde dans les roches volcaniques non contestées, et il arrive souvent qu'on le rencontre en cristaux isolés, qui semblent avoir abandonné quelque lave friable et peu adhérente. L'on voit donc, d'après cette simple énumération, combien ce minéral est répandu dans la nature, et combien il est susceptible de varier de forme, d'aspect et de contexture, depuis les filamens déliés et capillaires, jusqu'à la consistance des roches les plus inaltérables, et depuis les lamelles disséminées dans les siénites, jusqu'aux masses les plus homogènes et les plus compactes de la cornéenne.

DEUXIÈME ESPÈCE.

PYROXÈNE (cette espèce réunit les substances suivantes : l'augit, le diopsid, la sahlit, la fassaït, et la kokkolit de Werner).

Signalement.

Toutes les variétés sont fusibles, mais difficilement; la couleur du verre qui en résulte varie de couleur avec celle de la variété essayée; rayant à peine le verre.

Forme primitive, prisme rhomboïdal oblique.

Cassure transversale raboteuse.

Pesanteur spécifique, 3,22.

Réfraction double à un très-haut degré.

Moins éclatant que l'amphibole, avec lequel on peut confondre les variétés de couleurs sombres.

Analyse du pyroxène de l'Etna par Vauquelin.

Silice,	52,00	100,00.
Chaux,	13,20	
Magnésie,	10,00	
Alumine,	3,33	
Oxide de fer,	14,66	
Oxide de manganèse,	2,00	
Perte,	4,81	

Analyse du pyroxène mussite par Laugier.

Silice,	57,00	100,00.
Chaux,	16,50	
Magnésie,	18,25	
Oxide de fer et manganèse,	6,00	
Perte,	2,25	

M. Milscherlich, en combinant les principes essentiels de cette espèce, est parvenu à produire des cristaux de pyroxène, en exposant ces élémens dans un creuset au feu de porcelaine, et en le laissant refroidir très-lentement. Ce premier pas vers une nouvelle théorie, laisse entrevoir des résultats de la plus haute importance pour la géologie et la minéralogie.

Variétés de formes et de tissus.

Pyroxène primitif. Un prisme rhomboïdal oblique.

Perihexaèdre. Un prisme à 6 pans.

Bisunitaire. Un prisme à 6 pans, dont 2 faces ont ordinairement plus d'accroissement que les autres, et dont les sommets sont culminans.

Dihexaèdre. Le même ensemble, avec cette seule différence que l'arète des pyramides se trouve remplacée par une facette.

Perioctaèdre et *ambigu.* Un prisme à 8 pans.

Triunitaire. Un prisme à 6 pans, avec des sommets culminans composés de 2 grandes facettes hexaèdres. Haüy décrit 35 variétés de formes pour cette espèce, dont il n'est pas rare de trouver des cristaux mâclés.

Cylindroïde. En cylindres allongés, quelquefois curvilignes. C'est une variété de la mussite de Bonvoisin; elle est grise et translucide.

Bacillaire. Du mont Rose.

Laminaire. Gris verdâtre; variété de la sahlite et de la malacolithe.

Lamellaire. Vert foncé de Norwège; sahlite proprement dite.

Résinite. De Sicile.

Granuliforme. En grains assez gros, pressés les uns à côté des autres. C'est la coccolithe ou pierre à noyaux, des minéralogistes allemands.

Comprimé. En prismes allongés, légèrement curvilignes, et appliqués les uns contre les autres. C'est une variété de la mussite de Bonvoisin.

Fibro-granulaire. En masses, dont le tissu ressemble à celui de certains grès.

Variétés de couleurs et d'aspect.

Pyroxène gris verdâtre. Transparent (alalite).

Gris verdâtre, vert clair, grisâtre (mussite).

Vert obscur. La coccolithe, etc.

Vert noirâtre et *noir brunâtre.* La plupart des pyroxènes volcaniques.

Vert olivâtre.

Vert jaunâtre (fassaïte).

Blanc. Translucide.

Pyroxène altéré. Quelques cristaux exposés aux vapeurs acides et gazeuses des fumerolles, ont été visiblement attaqués, et sont devenus ternes, jaunes ou blanchâtres; souvent leur centre est noir et intact. De l'Etna et de la Somma.

Gisemens et localités.

Pendant assez long-temps le pyroxène n'a été reconnu que dans les produits volcaniques avérés. Ses cristaux noirs et opaques avaient tous un certain air de famille, et l'on ne supposait véritable-

ment pas que certaines substances que l'on connaissait déjà, mais qui se faisaient remarquer par la fraîcheur de leurs teintes et leur demi-transparence, vinssent jamais se ranger à côté de ces pyroxènes volcaniques et rembrunis; mais tel est aujourd'hui l'état de la science, que les substances les plus opposées en apparence, dont l'extérieur n'offre aucun trait d'analogie, sont amenées à faire partie de la même espèce, sous le titre de simples variétés. C'est ainsi que nous avons vu l'alalite, la mussite, la sahlite des Danois, la fassaïte du Tyrol, la coccolithe de Norwège, venir se grouper autour des pyroxènes de l'Etna, de l'Auvergne, du Vésuve et du Latium.

Le pyroxène appartient donc non-seulement à la plupart des roches volcanisées, mais aussi à un grand nombre de contrées qui sont étrangères au feu, tels que le Piémont pour l'alalithe, le Tyrol pour la fassaïte, la Suède et la Norwège pour la sahlite et la coccolithe, etc. Dans ces diverses localités, le pyroxène est associé à plusieurs substances qui se trouvent également aussi dans les déjections volcaniques. C'est ainsi qu'il se montre, avec l'analcyme et l'idocrase, dans la chaux carbonatée laminaire de la vallée de Fassa; qu'il accompagne le grenat orangé, dans la vallée d'Ala en Piémont, etc. En Suède et en Norwège, le pyroxène fait partie des filons de fer oxidulé. Enfin, semblable en cela à l'amphibole, le pyroxène forme aussi des masses homogènes qui constituent des roches proprement dites, et l'on doit cette découverte à M. Charpentier, directeur des salines de Bex en Suisse,

qui a prouvé que certaines masses considérables de roches vertes, intercalées dans un calcaire primitif que l'on trouve depuis la vallée de Vicdessos, département de l'Arriége, jusqu'à celle de la Garonne, ne sont composées que de pyroxène en roche, ce qui fait présumer qu'on le signalera dans d'autres lieux encore, et que cette espèce deviendra ainsi d'une toute autre importance qu'on ne l'avait d'abord présumé.

TROISIÈME ESPÈCE.

WOLLASTONITE (tafeldspath ou spath en table).

Signalement.

Phosphorescent quand on gratte sa surface avec une pointe d'acier dans l'obscurité; dissoluble en partie seulement dans l'acide nitrique, avec effervescence momentanée.

Forme primitive, l'octaèdre rectangulaire.

Molécule intégrante, tétraèdre hémi-symétrique.

Pesanteur spécifique, 2,86.

Tendre et même friable.

Couleur ordinaire, le blanc grisâtre.

Se fondant très-difficilement sur les bords au feu du chalumeau et avec le support de charbon.

Analyse par Klaproth.

Silice,	50	100.
Chaux sans acide,	45	
Eau,	5	

M. Stromeyer a trouvé quelques millièmes de magnésie dans celle de Parga.

Gisemens et localités.

La wollastonite est encore très-rare dans les collections; on en cite quelques cristaux en prismes hexaèdres. Jusqu'ici on ne l'a trouvée qu'à Parga, à Dognatska et à Tshiklowa; dans le Bannat, où elle est accompagnée d'une chaux carbonatée lamellaire, qui contient aussi des grenats; au Vésuve, également dans une chaux carbonatée amphibolique, et dans une lave de Capo di Bove.

SILICE COMBINÉE AVEC L'YTTRIA.

ESPÈCE UNIQUE.

GADOLINITE.

Signalement.

Se décolorant dans l'acide nitrique, et se réduisant ensuite en une gelée épaisse et jaunâtre.

Forme primitive, un prisme oblique rhomboïdal.

Pesanteur spécifique, 4,0.

Rayant légèrement le quarz.

Cassure vitreuse et esquilleuse.

Quelquefois magnétique.

Au chalumeau elle se boursouffle sans se fondre, et il arrive que certains échantillons ont présenté le phénomène d'une sorte de décrépitation lumineuse.

Analyse par Vauquelin.

Yttria,	35,0	110,0.
Silice,	25,5	
Fer,	35,0	
Oxide de manganèse,	2,0	
Chaux,	2,0	
Eau et acide boracique,	10,5	

Variétés.

Gadolinite sexdécimale noire brunâtre. C'est un prisme à 10 pans, terminé par des sommets à 3 faces.

Amorphe. Ressemblant beaucoup, à la pesanteur près, à de l'obsidienne noire (verre de volcan noir).

Gisement et localité.

La gadolinite a été trouvée par M. Gadolin, à Ytterby en Suède, dans des filons de feldspath, coupés par des veines de mica. On la cite aussi à Broddbo, à Finbo et en Korarf, dans la même contrée.

SILICE COMBINÉE AVEC LA MAGNÉSIE.

PREMIÈRE ESPÈCE.

HYPERSTHÈNE (labradorische hornblende et paulith de Werner).

Signalement

Facilement fusible en verre opaque gris verdâtre, s'électrisant résineusement par le frottement.

Forme primitive, prisme droit rhomboïdal.

Pesanteur spécifique, 3,38.

Rayant le verre, et donnant des étincelles par le choc du briquet.

Analyse par Klaproth.

Silice,	54,25	100,00.
Magnésie,	14,00	
Alumine,	2,35	
Chaux,	1,50	
Oxide de fer,	24,50	
Eau,	1,00	
Perte,	2,40	

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Hypersthène primitif.

Triunitaire de Cornouailles. Un prisme à 8 pans à sommets culminans très-surbaissés.

Laminaire.

Lamelliforme.

Aciculaire conjoint.

Noirâtre à reflets. Métalloïdes, d'un rouge cuivreux ; du Labrador.

Noir. A reflets gris métalloïdes ; d'Angleterre.

Brun noirâtre. A reflets opalins bleus ; du Groenland.

Toutes ces variétés sont opaques.

Gisemens, localités, usages.

Les premiers échantillons d'hypersthène ont été trouvés sur la côte du Labrador, dans l'Amérique du nord, où il était engagé dans une roche dont le feldspath est opalin. Depuis on l'a découvert dans le Cornouailles; là il est accompagné de feldspath com-

pacte blanc, qui forme avec lui une roche qui, examinée sous différentes inclinaisons, réfléchit parfois un éclat demi-métallique qui caractérise cette substance. Enfin, on l'a encore reconnu au Groenland, où il est associé au feldspath et au grenat.

Il est aisé de confondre au premier aspect l'hypersthène avec l'amphibole laminaire, et surtout avec la diallage métalloïde; mais il se distingue du premier par ses reflets métalloïdes et par un plus haut degré de dureté, et de la seconde par une fusion infiniment plus aisée et une dureté beaucoup plus considérable.

L'hypersthène se taille en cabochon, et lance des reflets métalloïdes, qui, quoiqu'un peu sombres, ne sont pas sans agrément. L'on en fait des bijoux de fantaisie.

DEUXIÈME ESPÈCE.

DIALLAGE.

Signalement.

Fondant lentement, et sur les bords seulement, en une scorie grisâtre; rayant à peine le verre, mais toujours la chaux carbonatée spathique.

Forme primitive, le prisme oblique quadrangulaire.

Pesanteur spécifique, 3,00.

Analyse de la diallage verte par Vauquelin.

Silice,	50	100.
Magnésie,	6	
Alumine,	21	
Chaux,	13	
Oxíde de fer ou de chrôme,	10	

Analyse de la diallage métalloïde par Drappier.

Silice,	41	100.
Magnésie,	29	
Fer oxidé,	14	
Alumine,	3	
Chaux,	1	
Eáu,	10	
Perte,	2	

Variétés de formes et d'aspect.

Diallage perioctaèdre. Un prisme oblique à 8 pans, très-court.

Laminaire. D'un beau vert (smaragdit de Karst), avec des reflets satinés ou nacrés.

Laminaire. Métalloïde (schillestern de Wernér), avec des reflets métalliques gris, jaunes, quelquefois nuancés de vert, quelquefois noirâtres.

Fibro-laminaire. Verte et nacrée dans le sens des lames, ou métalloïde, avec des reflets bronzés.

Lamellaire. Verte (omphasit de Werner), du pays de Bayreuth; d'un brun foncé, avec une teinte violette.

Lamelliforme. Noire, dans un talc schistoïde.

Aciculaire. Verte; de Corse.

Compacte. Verte : il faut la faire mouvoir dans

tous les sens et à la lumière, pour distinguer les reflets nacrés.

Gisemens, localités, usages.

La diallage entre comme partie constituante de deux roches, savoir : celle que nous avons déjà citée comme renfermant le grenat et le disthène, et formant une roche distincte qui se trouve particulièrement dans le Sau-Alpe en Styrie. Cette roche, nommée *éclogite* par Haüy, est composée de diallage et de grenat, et ne contient les autres substances qu'accidentellement.

L'autre roche diallagique est l'euphotide, dont la base est le jade tenace, pénétré en tout sens par des lames satinées de diallage verte ou métalloïde. Elle abonde aux environs de Turin et en Corse, et c'est elle que les marbriers italiens nomment *verde di Corsica.*

La diallage métalloïde se trouve aussi assez communément dans les serpentines et les pierres ollaires ; mais ici il est évident qu'elle ne joue qu'un rôle tout-à-fait secondaire et accidentel. Ces roches abondent en Allemagne et en France, et leurs analogues ont été retrouvés jusque sur les plages de l'île de Timor, par M. Bailly, l'un des naturalistes du voyage du capitaine Baudin à la Nouvelle-Hollande.

On travaille toutes ces roches comme objets d'ameublement et de décoration.

TROISIÈME ESPÈCE.

PERIDOT (krisolithe et olivin de Werner).

Signalement.

Infusible au chalumeau, cassure conchoïde éclatante.

Forme primitive, prisme droit rectangulaire.

Molécule intégrante, *idem*.

Caractère physique, 3,4.

Rayant faiblement le verre.

Réfraction double à un haut degré.

Agissant sur l'aiguille aimantée par double magnétisme.

Analyse du péridot, du commerce par Vauquelin.

Silice,	38,0	100,0.
Magnésie,	50,5	
Oxide de fer,	9,5	
Perte,	2,0	

Analyse du péridot granuliforme d'Unkel, par Klaproth.

Silice,	50,00	100,75.
Magnésie,	38,50	
Oxide de fer,	12,00	
Chaux,	0,25	

Variétés de formes et de couleurs.

Péridot triunitaire. Un prisme octogone, avec des sommets composés de 6 faces obliques et d'une septième horizontale.

Continu. Prisme à 10 pans, sommets à 6 faces obliques, et une septième horizontale.

Monostique. Prisme octogone, avec des sommets composés de 8 faces obliques et d'une horizontale.

Granuliforme (autrefois chrysolite des volcans, olivin des Allemands). En grains libres ou agrégés, et formant alors des masses de la grosseur du poing et au-delà.

Jaune verdâtre.

Vert jaunâtre.

Péridot décomposé.

Rouge brun. A la Bastide d'Entraigue, département de l'Ardèche.

Rouge de brique. Idem.

Jaune d'or.

Jaune d'ocre. A Montferrier, près Montpellier.

Jaune pâle (limbilite de Saussure), près Vieux-Brissac. Il passe à l'état tout-à-fait terreux, se détache de la lave basaltique qui le renferme, et laisse une cavité à sa place.

Gisemens, localités, usages.

On ne connaît point encore le gisement des péridots cristallisés, qui sont généralement transparens et assez volumineux. On dit que ceux du commerce viennent du Brésil?

Quant aux variétés granuliformes pures, altérées ou tout-à-fait décomposées, elles abondent dans les laves, et surtout dans les basaltes des volcans éteints. Le Vivarais est surtout riche en masses énormes de péridot granulaire, agrégé, souvent d'un

assez beau vert; on l'y trouve aussi près du château d'Entraigue, à la Bastide, en petites masses d'un rouge de brique, qui renferment quelques grains encore verts, et d'autres irisés. M. Bert a trouvé de petits péridots cristallisés dans le basalte de l'île Bourbon.

On taille et on polit les plus beaux péridots, et dans cet état ils se présentent sous une belle nuance, une transparence assez parfaite et un brillant éclat; malheureusement leur peu de dureté ne leur permet pas de conserver très-long-temps leur poli.

QUATRIÈME ESPÈCE.

CONDRODITE.

Signalement.

Fusible avec peine en un émail bleu jaunâtre, rayant légèrement le verre.

Forme primitive, prisme rectangulaire oblique.

Pesanteur spécifique, 3,14.

Les morceaux lisses et translucides s'électrisent résineusement par le frottement et quand ils sont isolés.

Les morceaux bruns agissent sur l'aiguille aimantée par double magnétisme.

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Condrodite quadrihexagonale. États-Unis. Un prisme hexaèdre terminé *par deux faces* culminantes, dont l'arète repose sur l'une de celles du prisme.

Laminaire. New-Jersey.
Granuliforme. Suède.
Jaune.
Jaunâtre.
Brun noirâtre.
Translucide.
Opaque.

Gisemens et localités.

On a déjà trouvé la condrodite dans différens lieux fort éloignés les uns des autres, savoir : en Finlande, dans de la chaux carbonatée renfermant de l'amphibole (pargasite) et du mica brun ; à Aker en Sudermanie, dans une chaux carbonatée laminaire ; et enfin aux États-Unis, près New-Jersey, où elle a toujours la chaux carbonatée lamellaire pour gangue, mais où on la voit associée au graphit.

Dans tous ces différens gîtes, ce minéral ne s'est encore présenté qu'en grains, en lamelles ou en petites masses d'un jaune vif, d'où l'on a eu peine à obtenir les premières données cristallographiques qui lui assurent cependant une place distincte dans la méthode. Quelques essais d'analyse ont fait penser à M. Berzelius que ce minéral était un silicate à base de magnésie.

CINQUIÈME ESPÈCE.

ASBESTE (vulgairement amiante).

Signalement.

Tissu toujours filamenteux, consistance coriace, se déchirant plutôt que de se rompre; souplesse variable, depuis celle de la soie jusqu'à la ténacité du bois.

Pesanteur spécifique variant de 0,90 à 2,57, et même à 2,99, suivant que l'on éprouve l'asbeste flexible et soyeux, l'asbeste tressé ou l'asbeste dur.

Dureté, variable depuis la faculté de rayer le verre jusqu'à la mollesse du coton.

Poussière, douce au toucher.

Fusible au chalumeau en une perle de verre noir.

Analyse de l'asbeste flexible par Chenevix.

Silice,	59	100.
Magnésie,	25	
Chaux,	9	
Alumine,	3	
Perte,	4	

Comme on n'a point encore trouvé d'asbeste cristallisé, on craint pour ainsi dire que ce ne soit qu'une variété de contexture d'une espèce déjà classée; cependant le toucher doux et savonneux qui est constant, surtout dans sa poussière, semblerait l'éloigner des autres substances filamenteuses qui sont revêches au toucher, et dont les fragmens se piquent dans la peau, ce qui n'arrive point quand on touche les asbestes.

Variétés de tissus et de couleurs.

Asbeste flexible (c'est l'amiante proprement dite).

Filamenteux. En filamens doux, droits, flexibles et élastiques, ayant l'aspect de la belle soie blanche.

Cotonneux. En filamens plus courts et aussi déliés que ceux du coton en laine.

Membraneux. En fils courts et grossiers, qui se laissent éfiler comme le vieux linge à charpie.

Asbeste dur (gemeiner asbest de Werner). Filamens durs et cassans, mais toujours susceptibles de donner une poussière douce au toucher. Elle passe à l'asbeste flexible par une infinité de nuances.

Fibreux, conjoint, rodié, contourné, bacillaire, ou composé de prismes ébauchés, qui sont réunis dans le sens de leur longueur, et qui forment des faisceaux.

Asbeste tressé. Composé de fibres tellement tressées les unes parmi les autres, qu'il en résulte un tissu solide et continu; c'est le papier ou le liége fossile des anciens minéralogistes. Cette variété subit quelques modifications, et passe à l'aspect complètement ligneux; aussi l'avait-on nommé bois de montagne, cuir, liége fossile, etc.

Les couleurs de l'asbeste ne sont ni variées, ni brillantes; on remarque seulement les suivantes;

Blanc soyeux.

Gris.

Jaunâtre.

Verdâtre.
Et brun de bois.

Gisemens, localités, usages.

L'asbeste n'entre point dans la composition des roches primitives, mais il remplit souvent leurs fissures, et s'associe aux minéraux cristallisés des filons. C'est cependant plus particulièrement dans les roches serpentineuses ou talqueuses que l'on rencontre l'asbeste, que partout ailleurs ; il tapisse leur fissure, ou forme à lui seul des filets minces qui nuisent à la solidité des serpentines que l'on veut employer dans les arts, en formant des solutions de continuité et en occasionant presque toujours les ruptures des grandes pièces précisément au milieu des filets d'asbeste.

Le plus bel asbeste se trouve en Tarentaise, aux environs du petit Saint-Bernard ; il a quelquefois un pied de long. Vient ensuite celui de Corse, qui est très-abondant; celui du Dauphiné, de Sibérie, etc.

Il est certain que les anciens, qui attachaient beaucoup de merveilleux à ce produit naturel, qu'ils nommaient lin incombustible, étaient parvenus à le filer, à le tisser, et à en former des toiles dans lesquelles on recueillait sans mélange la cendre des grands personnages dont on brûlait les restes. On conserve un de ces suaires dans la bibliothèque du Vatican, qui fut trouvé encore intact dans un tombeau antique. De nos jours, l'emploi de l'asbeste se réduit à quelques ouvrages de pure curiosité, parmi lesquels on remarque la dentelle, dont

la délicatesse approche de celles que l'on exécute avec le fil ordinaire. On en a composé aussi un papier incombustible, qui recevait passablement l'impression typographique et la gravure en taille-douce. L'on nous apporte de Russie et de Corse des bourses et des bonnets de bergers exécutés avec ce minéral, qui entre d'une manière avantageuse dans la composition des poteries communes. Dolomieu enfin, et ceci rentre parfaitement dans le cadre de ce manuel, s'était servi d'asbeste de Corse pour emballer une collection de roches du pays.

SIXIÈME ESPÈCE.

TALC.

Signalement.

Toujours susceptible d'être graté avec le couteau, poussière douce et savonneuse.

Forme primitive, prisme droit rhomboïdal.

S'électrisant résineusement par le frottement.

Souvent infusible, blanchissant ou offrant à peine quelques indices de fusion à ses extrémités les plus minces.

Analyse du talc laminaire par Vauquelin.

Silice,	62,0	100,0.
Magnésie,	27,0	
Fer oxidé,	3,5	
Alumine,	1,5	
Eau,	6,0	

Analyse du talc stéatite rouge par Vauquelin.

Silice,	64	100.
Magnésie,	22	
Alumine,	3	
Fer et manganèse,	5	
Eau,	5	
Perte,	1	

M. Peschier, de Genève, croit avoir trouvé de fortes doses de titane dans toutes les variétés de talc. Son travail n'étant point achevé, nous ne pouvons pas nous permettre d'en publier ici les résultats.

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Talc hexagonal. Un prisme à 6 pans très-courts, souvent lamelliformes.

Laminaire. Vulgairement talc de Venise, d'un blanc verdâtre, nacré et argentin.

Lamellaire. Violâtre; de Guanaxuato au Mexique.

Écailleux. Vulgairement craie de Briançon, d'un blanc verdâtre nacré, se divisant par écailles partielles et non continues.

Radié.

Talc stéatite. Contexture serrée; cassure écailleuse, susceptible d'être travaillée sur le tour et polie; aspect de la cire ou du savon fin. Ses variétés de couleurs sont assez remarquables; on distingue les suivantes :

Gris verdâtre. Faux jade.

Vert obscur. Idem.

Vert d'émeraude. Très-rare.

Vert olivâtre. Faux jade.

Incarnat. Pagodite, pierre à magot.

Talc ollaire (vulgairement pierre ollaire). Cassure terreuse, tendre, susceptible d'être travaillé au tour, mais non capable de prendre le poli, renfermant souvent des lamelles de talc et de diallage.

Talc chlorite. Assemblage d'une infinité de petites lamelles vertes, formant de petites masses, recouvrant simplement certaines espèces minérales cristallisées, ou entrant dans leur composition par voie de mélange. On prétend avoir observé dans cette variété des indices de prismes hexaèdres microscopiques; le plus souvent elle est finement granuleuse, mais quelquefois on la trouve sous l'aspect schistoïde ou tout-à-fait compacte, alors elle passe à la variété suivante:

Talc zographique (vulgairement terre de Vérone). D'un vert foncé qui tire sur le bleu dans les places nouvellement gratées; cassure terreuse, grain très-fin.

Pulvérulent. Il contient une forte dose de silice.

APPENDICE.

Talc pseudomorphique. Le talc est une des substances qui paraît être la plus prédisposée à prendre la forme et la place des substances qui lui sont tout-à-fait étrangères. C'est ainsi que l'on en trouve qui a remplacé,

Le quarz hyalin prismé.

Le quarz hyalin émarginé.

La chaux carbonatée primitive, si rare dans la nature.

Les variétés équiaxe et métastatique.
Le feldspath quadrihexagonal.
Le pyroxène triunitaire, etc.

Gisemens, localités, usages.

Le talc, sans former des roches importantes dans la nature par leur étendue, compose cependant des amas assez remarquables, et se trouve, non-seulement par places et par cantons, mais aussi disséminé, à la manière du mica, dans des contrées et des chaînes de montagnes entières, tel que le groupe du Mont-Blanc, par exemple, où il joue absolument le même rôle que le mica dans les granites. Parmi les variétés de talc qui se trouvent en masses notables, nous citerons :

Le talc stéatite et ollaire, qui se trouve en bancs ou en masses assez étendues pour que plusieurs d'entre eux soient exploités de temps immémorial pour les usages domestiques.

Le talc schistoïde, qui abonde au Saint-Gothard, et qui sert de gangue au disthène et à la staurotide.

Le talc laminaire, qui accompagne souvent les roches serpentineuses.

Le talc chlorite, qui prend quelquefois une texture schisteuse, et qui sert de gangue à certains grenats volumineux et au fer oxidulé octaèdre de Suède, de Corse et de Piémont.

Le talc zographique, qui se trouve en nœuds dans les amygdaloïdes, etc.

Enfin, suivant Haüy et plusieurs autres minéralogistes qui partagent son avis, lorsque le talc stéatite perd sa pureté, qu'il reçoit dans sa masse quel-

ques substances étrangères, comme le grenat, la diallage, l'asbeste, qu'il se trouve tellement pénétré de fer, qu'il se décèle par son action sur l'aiguille aimantée; il passe à la serpentine ou plutôt il se change en serpentine, et l'on sait que cette roche est assez importante dans la nature, puisqu'elle forme en Bohême et ailleurs des couches et des masses fort étendues. Nous reviendrons sur ce sujet et sur les mélanges de la serpentine avec la chaux carbonatée, en décrivant les roches proprement dites.

L'on emploie depuis des siècles la pierre ollaire à la fabrication des marmites et des pots de ménage. Il en existe une exploitation près de Côme, qui remonte, dit-on, au temps de Pline; les montagnes du Valais en possèdent aussi plusieurs, où l'on exécute des poêles pour le chauffage des appartemens.

Les stéatites sont employées pour l'exécution de quelques objets d'ornement et de caprices, telles que des urnes et des caricatures chinoises, connues sous le nom de magots.

La craie de Briançon sert à tracer sur le drap; le talc blanc laminaire formait la base du fard des dames; la terre de Vérone, ou talc zographique, est employé dans la peinture à fresque, dans les décorations et dans la fabrication des stucs colorés. Enfin, les serpentines se travaillent sur le tour, en boîtes à thé, lampes, écritoires, etc.

COMBINAISON TERNAIRE DE LA SILICE.

SILICE COMBINÉE AVEC L'ALUMINE ET LA GLUCINE.

PREMIÈRE ESPÈCE.

ÉMERAUDE. (Cette espèce réunit l'émeraude proprement dite, le béril, l'aigue-marine, et toutes leurs variétés; beryl et smaragd de Werner.)

Signalement.

Fusible au chalumeau en un verre blanc un peu écumeux, rayant difficilement le quarz.

Forme primitive, un prisme hexaèdre régulier.

Molécule intégrante, le prisme triangulaire équilatéral.

Pesanteur spécifique, 2,72 à 2,77.

Réfraction double à un degré médiocre.

Analyse de l'émeraude du Pérou, par Vauquelin.

Silice,	64,50	100,00.
Alumine,	16,00	
Glucine,	13,00	
Oxide de chrôme,	3,25	
Chaux,	1,60	
Matière volatile,	1,65	

Analyse de l'émeraude aigue-marine de Sibérie.

Silice,	68	100.
Alumine,	15	
Glucine,	14	
Chaux,	2	
Oxide de fer,	1	

Variétés de formes et de couleurs.

Emeraude primitive. C'est la variété la plus commune. Les bords de ce prisme à 6 pans se surchargent d'un plus ou moins grand nombre de facettes additionnelles, qui, par leur disposition, imitent une espèce d'anneau assez parfait. Haüy en a décrit 8 variétés.

Les cristaux des variétés de bérils, ou aigues-marines, qui se trouvent en Sibérie, sont sujets à des accidens singuliers, qui n'avaient point échappé à Patrin, qui les avait étudiés sur place : les uns présentent des fractures transversales et une sorte de flexion dans le sens de leur longueur, de manière à former un coude; d'autres sont articulés comme certains basaltes, c'est-à-dire que la fracture transversale présente une surface convexe qui s'emboîte dans la surface creuse de l'autre tronçon, etc.

Cylindroïde. En prismes arrondis, chargés de cannelures longitudinales qui ont masqué les pans et fait disparaître les autres. Les cristaux imparfaits sont les plus volumineux parmi ceux qui conservent encore un certain degré de transparence. Il en existe de 8 pouces de long sur 18 à 20 lignes

de diamètre; on en cite même de 44 lignes. Voici les principales variétés de couleurs jointes à une transparence plus ou moins parfaite.

Verte. Le vert pur, sans aucun mélange de jaune ou de bleu; c'est l'émeraude par excellence. Elle se trouve au Pérou, en Egypte, et à Salzbourg en Tyrol; celle d'Egypte est un peu nacrée dans son intérieur.

Vert jaunâtre. Aigue-marine, de Sibérie.

Jaune verdâtre. De Sibérie.

Miellée.

Jaune.

Bleue. Béril de Sibérie.

Bleu verdâtre. Béril de Sibérie et du Brésil.

Parmi les émeraudes opaques, on remarque les teintes suivantes:

Blanche. De Chantelub, près Limoges.

Blanc jaunâtre. De Marmagne, près Autun.

Gris brunâtre.

Violacée. De Chantelub, près Limoges.

Gisemens, localités, usages.

L'émeraude appartient aux terrains granitiques les plus anciens, mais elle n'en fait point partie essentielle; elle n'y remplit qu'un rôle purement accidentel. On la trouve dans les points où les trois élémens du granite, le quarz, le feldspath et le mica, se sont réunis en grandes masses et ont donné naissance à un granite gigantesque, si je puis m'exprimer de la sorte; c'est ainsi que le quarz, qui ne se trouve ordinairement qu'en grains de quelques lignes, se voit ici en masse de la grosseur de

la tête; que les paillettes de mica sont changées en lames de plusieurs pouces de large, et que le feldspath suit à peu près la même règle. Là le béril, car nous savons peu de chose sur l'émeraude du Pérou, se trouve au milieu de ces trois substances, soit en grandes masses, comme à Chantclub, près Limoges, ou en prismes longs et déliés, traversant les noyaux de quarz, comme à Nantes et à Marmagne, près d'Autun; et d'après les grands échantillons qui nous ont été apportés des monts Oural, on peut en conclure que ces aigues-marines et ces bérils sont dans les mêmes circonstances que les nôtres. Quant à l'émeraude du Pérou, à l'émeraude antique d'Egypte, et à celle de Salzbourg en Bavière, elles se trouvent en cristaux implantés dans le granite proprement dit, et dans le mica schistoïde noir; elles remplissent aussi quelquefois le vide de certains filons qui traversent ces montagnes en s'associant à diverses autres substances. Ceci a particulièrement rapport à l'émeraude du Pérou, dont nous avons des échantillons venant de Santa-Fé de Bogota, où cette pierre précieuse est associée au fer sulfuré, à la chaux carbonatée et à une substance noire qui tache les doigts. M. de Humboldt a visité d'ailleurs ce gisement intéressant, et a confirmé ce que ces échantillons avaient déjà faif présumer.

L'émeraude antique, dont les anciens auteurs ont parlé, s'exploitait en Egypte; mais on n'avait aucune donnée sur le lieu précis de leur gisement, jusqu'à ce que M. Cailliaud, voyageur français, qui a exploré cette contrée dans ses parties les plus reculées qui avoisinent l'Ethiopie, ait retrouvé ces

vieilles exploitations et l'émeraude elle-même dans le granite et le mica schistoïde du mont Zabara, à sept lieues de la Mer-Rouge.

L'émeraude du commerce, connue sous le nom d'émeraude noble ou du Pérou, se trouve en effet dans la juridiction de Santa-Fé de Bogota, entre les montagnes de la Nouvelle-Grenade et celles du Popayan, qui borne le Pérou du côté du nord.

L'émeraude verte s'est encore trouvée dans les environs de Salzbourg en Bavière, et ces trois gîtes sont les seuls jusqu'à ce jour qui aient fourni l'émeraude colorée par le chrôme; toutes celles dont nous allons citer maintenant la localité, appartiennent aux bérils et aux aigues-marines, qui sont colorées par le fer.

Les monts Oural, et Altaï en Sibérie, la montagne d'Odon-Tchelon, dans la même contrée, fournissent les plus beaux bérils et les plus belles aigues-marines connues; viennent ensuite ceux du Brésil, de Pœnig en Saxe, du comté de Wicklow en Irlande; ceux des Etats-Unis et ceux de France enfin, qui l'emportent sur tous les autres par leur volume et leur abondance, qui est telle que l'on en ferre une partie de la route de Limoges à Paris.

L'émeraude a toujours été fort estimée par les amateurs des belles pierres, des pierres fines ou des pierres précieuses; mais elle était si rare, et si prisée par les Romains et les Grecs, qui la recevaient des montagnes de la Haute-Egypte, qu'on ne permettait pas aux artistes de graver dessus; on la réservait pour soulager la vue et délasser l'œil. Néron considérait le spectacle sanglant de l'arène à travers

une émeraude. De nos jours, cette pierre est encore au premier rang des gemmes, et si elle le cède en dureté et même en éclat aux corindons, et surtout aux diamans, sa couleur pure et veloutée l'en dédommage; et quand son intérieur est exempt de défauts, de glaces ou de tout autre accident, elle rivalise, à volume égal, avec les plus belles variétés de saphir, et surtout avec l'émeraude orientale, dont la nuance est loin d'avoir l'éclat et la richesse de celle qui caractérise l'émeraude du Pérou.

Quant aux bérils et aux aigues-marines, leur valeur n'approche point de celle de l'émeraude verte; mais quand ils sont purs et volumineux, ils ont cependant encore un assez grand prix. L'une des plus grosses émeraudes vertes connues est celle qui appartient au pape, et qui orne le sommet de la tiare: elle a 2 pouces de haut sur 13 lignes d'épaisseur, et existait à Rome avant la conquête du Pérou; par conséquent elle provient probablement de la Haute-Egypte. Le roi d'Angleterre possède une aigue-marine d'une beauté rare par son volume et sa pureté. Enfin, la collection des pierres gravées de la Bibliothèque royale de Paris renferme une aigue-marine gravée en relief, qui est également précieuse par son volume, sa pureté, sa couleur et le mérite de la gravure, qui représente la tête de Julia, fille de Titus.

SECONDE ESPÈCE.

EUCLASE.

Signalement.

Très-fragile et très-facile à réduire en lames, fusible en émail blanc, rayant le quarz.

Forme primitive, un prisme rectangulaire oblique.

Molécule intégrante, prisme droit triangulaire.

Cassure transversale conchoïde.

Pesanteur spécifique, 3,06.

Réfraction double à un haut degré.

Electrique par pression, et conservant son action pendant 24 heures.

Analyse par Berzelius.

Silice,	43,22	98,47.
Alumine,	30,55	
Glucine,	21,78	
Oxide de fer,	2,22	
Oxide d'étain,	0,70	

Variétés de formes et de couleurs.

Euclase tétraptaèdre.

Surcomposée.

Ces deux variétés de formes sont extrêmement compliquées, car l'une a 14 pans à son prisme, et l'autre 15, avec des sommets de plus en plus surchargés de facettes.

La couleur de l'euclase, la seule qui ait été observée jusqu'à ce jour, est le

Bleu verdâtre très-clair.

Gisemens, localités.

Dombey, le célèbre botaniste, rapporta quelques cristaux d'euclase de son voyage au Pérou, mais sans aucun renseignement sur le gisement de cette substance, ni même sur le lieu précis d'où elle provenait; depuis, l'on a retrouvé l'euclase à Villarica au Brésil.

Si cette pierre, qui a tout-à-fait l'aspect des gemmes, n'était pas d'une extrême fragilité, elle serait susceptible de se ranger au nombre des pierres précieuses, car elle est d'une limpidité parfaite, et sa teinte, quoique peu intense, n'est pas sans mérite.

SILICE COMBINÉE AVEC L'ALUMINE ET LA CHAUX.

PREMIÈRE ESPÈCE.

APLOME.

Signalement.

Fusible au chalumeau en verre noirâtre; rayant fortement le verre, légèrement le quarz, et étincelant sous le choc de l'acier.

Forme primitive, le cube.

Pesanteur spécifique, au-dessous de 3,44.

Analyse par Laugier.

Silice,	40,0	
Alumine,	20,0	
Chaux,	14,5	
Oxide de fer,	14,5	100,0.
Oxide de manganèse,	2,0	
Silice ferruginée,	2,0	
Perte,	7,0	

Variétés.

Aplôme *dodécaèdre.*
Cubo-dodécaèdre.
Unibinaire.

On ne connaît encore ce minéral que sous la forme de cristaux bruns ou brun jaunâtre, qui se font remarquer par les stries transversales qui couvrent leurs faces, et qui les font distinguer d'avec les grenats qui n'offrent point cette marque distinctive, ou du moins, qui ne la présentent jamais dans le même sens, c'est-à-dire que les cristaux d'aplôme sont striés parallèlement aux petites diagonales de leurs faces qui regardent les angles solides, et que lorsqu'on remarque des stries sur les faces trapézoïdales des grenats, ces lignes suivent un sens opposé.

Gisemens et localités.

L'aplôme fut découvert d'abord en Sibérie, sur les bords du Léna, puis à Berggrün en Bohême, à Schwarzenberg en Saxe, et dernièrement en Angleterre. On le prit en premier lieu pour une simple variété du grenat; mais nous avons vu que ces cris-

taux dérivent d'un cube, ce qui les éloigne suffisamment de la famille des grenats.

DEUXIÈME ESPÈCE.

ESSONITE (kaneelstein de Werner).

Signalement.

Fusible en un verre qui conserve la couleur du minéral si l'on ne prolonge pas le feu au-delà de la fusion.

Forme primitive, un prisme rhomboïdal droit.

Pesanteur spécifique, 3,6.

Rayant difficilement le quarz.

Réfraction simple.

Agissant par double magnétisme sur l'aiguille aimantée.

Éclat vitreux, légèrement gras.

Analyse par Klaproth.

Silice,	38,80	100,00.
Alumine,	21,20	
Chaux,	31,25	
Oxide de fer,	6,50	
Perte,	2,25	

Variétés.

Essonite granuliforme. En grains isolés peu volumineux.

Massif. En petites masses de la grosseur d'une pomme, composées de grains aggrégés, qui se détachent par la percussion, et dont quelques-uns

sont du volume d'une aveline, et susceptibles d'être taillés et polis. La couleur ordinaire de l'essonite est le jaune mordoré, le rouge d'hyacinthe, qui, examiné en plaçant la pierre très-près de l'œil, se change en jaune pur. On ne connaît point encore de cristaux réguliers de cette substance, dont on a déterminé le noyau à l'aide des joints naturels et de la division des plus gros grains.

Gisement, localités, usages.

L'essonite était connue depuis long-temps, mais on la confondait, sous le nom générique d'hyacinthe, avec les zircons et les jargons de Ceylan. Un examen plus attentif a fait découvrir des caractères distinctifs dans cette prétendue hyacinthe : on l'a tirée d'avec le zircon, et on en a constitué une espèce séparée fondée sur la forme particulière de son noyau, et sur ses propriétés chimiques et physiques. L'essonite ne s'est encore trouvée qu'à Ceylan, d'abord en grains épars dans les sables que nous avons déjà cités tant de fois en parlant de la plupart des gemmes, et ensuite sous la forme de petites masses roulées, composées de grains aggrégés et associés, suivant M. Thomson, avec le quarz et la wollastonite.

La couleur chaude de l'essonite lui vaut une place dans la série des gemmes; mais il est rare de la trouver tout-à-fait exempte de glaces et de défauts intérieurs. L'on en voit de fort belles et de très-volumineuses dans la collection particulière du roi de France.

TROISIÈME ESPÈCE.

IDOCRASE (vesuvian et egeran de Werner).

Signalement.

Fusible au chalumeau en verre jaunâtre; aspect luisant et gras.

Forme primitive, le prisme droit symétrique.

Cassure raboteuse et huileuse.

Pesanteur spécifique, 3,08 à 3,40.

Rayant le verre.

Réfraction double assez forte.

Analyse de l'idocrase du Vésuve, par Klaproth.

Silice,	35,50	100,00.
Chaux,	22,25	
Alumine,	33,00	
Oxide de fer,	7,50	
Oxide de manganèse,	0,25	
Perte,	1,50	

Analyse de l'idocrase de Sibérie, par le même.

Silice,	42,00	100,00.
Chaux,	34,00	
Alumine,	16,25	
Oxide de fer,	5,50	
Oxide de manganèse, un atome,	00,0	
Perte,	2,25	

Variétés de formes et de couleurs

Idocrase primitive. Un cube régulier.

Perioctaèdre. Un prisme à 8 pans, assez court.

Toutes les variétés de forme de cette espèce sont assez compliquées ; mais on y reconnaît cependant toujours facilement des prismes plus ou moins surchargés de pans et surmontés de sommets, dont le plus simple a 4 faces obliques, et une horizontale qui appartient au noyau.

Cylindroïde.

Bacillaire.

Massive

Idocrase brune. Du Vésuve.

Vert obscur. De Sibérie.

Orangé brunâtre. D'Italie.

Vert jaunâtre. Variété la plus ordinaire.

Bleue. Cyprine de Berzelius.

Noire.

Aucune de ces teintes n'est exempte d'une nuance sombre et rembrunie, qui est répandue dans toute la masse et dans toute l'épaisseur des idocrases les plus pures.

Gisemens, localités, usages.

On trouve presque toujours les idocrases dans les roches talqueuses ou stéatiteuses, soit dans les terrains volcaniques, soit dans les pays qui n'ont point été ravagés par le feu.

Au Vésuve, où l'on trouva cette substance il y a déjà bien des années, elle fait partie de la roche micacée de la Somma, qui renferme des cristaux de spinelle noir, de néphéline, de meïonite, etc. Celle des bords du Willoni en Sibérie, près du lac Achtaragda, a pour gangue une serpentine blanc verdâtre ; celle de la vallée de Saint-Nicolas, au pied

du Mont-Rose, est dans une stéatite verdâtre parsemée de talc nacré et de chaux carbonatée ; celle de la vallée de Mussa en Piémont, forme de petites masses disséminées dans une serpentine. Quant aux idocrases du Tyrol, leur gangue diffère de toutes celles que nous avons citées ci-dessus : c'est un calcaire granulaire blanc et incarnat ; celles des environs de Pisigliano sont disséminées dans une argile, gîte qui a été décrit par M. Santi ; et enfin, l'idocrase d'Eger en Bohême, décrite par Werner, sous le nom d'egeran, a pour gangue un quarz amphibolique.

Les bijoutiers napolitains font tailler et polir les plus belles idocrases de la Somma, et les vendent sous le nom de *gemmes du Vésuve*. Le peu d'éclat de leur couleur, qui tire sur le vert bouteille, ne leur a jamais donné une grande vogue.

QUATRIÈME ESPÈCE.

GEHLENITE.

Signalement.

Sa poussière jetée dans l'acide muriatique chauffé, se convertit en gelée.

Forme primitive présumée, un parallélipipède rectangle.

Pesanteur spécifique, 2,98.

Les parties aiguës rayent la chaux fluatée, et ont peine à attaquer le verre.

Exposée seule au feu du chalumeau, elle a été trouvée infusible par M. Berzelius.

Analyse par Fuchs.

Silice,	29,64	99,80.
Chaux,	35,50	
Alumine,	24,80	
Oxide de fer,	6,56	
Perte,	3,50	

Variétés.

Cette substance, encore nouvelle, n'a été trouvée jusqu'à présent que sous la forme de cristaux cubiques noirs, mais dont la surface est recouverte d'un enduit jaunâtre, qui paraît être l'effet d'un commencement d'altération; d'autres semblent corrodés.

Gisement et localité.

La gehlenite a été découverte dans la montagne de Mazzoni, près Fassa en Tyrol, par M. Fuchs, qui la dédia à son ami Gehlen. Elle a pour gangue une chaux carbonatée laminaire.

CINQUIÈME ESPÈCE.

AXINITE (thumerstein, Werner).

Signalement.

Fusible au chalumeau, avec bouillonnement, en un verre gris noirâtre sombre; odeur de pierre à fusil par le choc.

Forme primitive, prisme droit irrégulier dont les bases sont parallélogrammes obliquangles.

Molécule intégrante, prisme oblique triangulaire.

Cassure raboteuse et écailleuse.

Pesanteur spécifique, 3,21.

Rayant le verre.

Une partie des cristaux sont électriques par la chaleur, et ce sont, comme à l'ordinaire, ceux qui dérogent à la symétrie cristalline.

Analyse de l'axinite de l'Oisan, par Vauquelin.

Silice,	44	100.
Alumine,	18	
Chaux,	19	
Oxide de fer,	14	
Oxide de manganèse,	4	
Perte,	1	

Variétés de formes et de couleurs.

Axinite équivalente. C'est un prisme quadrangulaire très-oblique, émarginé entre les faces latérales les plus inclinées.

Tous les cristaux d'axinite dérivent de cette variété, et n'en sont que de légères modifications. Ils ont tous l'aspect d'un solide très-comprimé, tranchant sur les bords; de là son nom, qui exprime *pierre de hache.*

Laminiforme allongée. De Thum en Saxe. C'est cette variété qui avait valu à cette espèce le nom allemand de *thumerstein.*

Axinite violette. D'un violet tirant sur le brun, et qui n'a aucun éclat.

Verte. Couleur due à un mélange de chlorite.

Tous les cristaux violets sont transparens, mais les verts sont simplement demi-transparens ou tout-à-fait opaques.

Gisemens, localités, usages.

La découverte de l'axinite date de 1781. On la trouva à Saint-Christophe en Oisan, près la balme d'Auris, département de l'Isère. Elle repose sur la roche qui sert également de gangue au feldspath, à l'épidote, à la prehnite et à l'asbeste flexible. Ses cristaux sont groupés avec ces différentes substances.

L'axinite de Chamouny se trouve dans un filon d'asbeste à la fontaine du Caillet, à moitié-chemin du Montenvers; on l'a découverte aussi sur la montagne de la Côte, et ici elle est disséminée parmi des cristaux de prehnite koupholite. Quant à celle des Pyrénées, elle a pour gangue une chaux carbonatée; mais l'association la plus remarquable de l'axinite se trouve à Konsberg, où elle est accompagnée de chaux carbonatée, d'anthracite et d'argent natif. On remarque dans cette substance, comme dans beaucoup d'autres, que les cristaux qui sont mélangés de chlorite, sont beaucoup plus nets que les autres; et ceux qui dérogent à la symétrie sont électriques par la chaleur, et pourvus des deux électricités.

M. Bourdet a fait tailler quelques cristaux d'axinite qui ont pris un assez beau poli; mais la nuance de cette pierre est si peu tranchée, que son effet n'a rien de bien agréable.

SIXIÈME ESPÈCE.

ÉPIDOTE (1) (autrefois schorl vert).

Signalement.

Fusible au chalumeau en une scorie brunâtre, avec bouillonnement; rayant facilement le verre.

Forme primitive, prisme droit irrégulier.

Molécule intégrante, prisme triangulaire irrégulier.

Pesanteur spécifique, 3,45.

Étincelant sous le choc du briquet.

Réfraction simple.

Difficile à électriser par le frottement.

Poussière jaune verdâtre dans les gros cristaux verts et opaques, blanc grisâtre dans les autres.

Cassure raboteuse, légèrement éclatante dans le sens transversal.

Analyse de l'épidote du Dauphiné, par Descotils.

Silice,	37,0	100,0.
Alumine,	27,0	
Chaux,	14,0	
Oxide de fer,	17,0	
Oxide de manganèse,	1,5	
Perte,	3,5	

(1) Cette espèce réunit une foule de substances qui ont figuré dans la méthode allemande chacune sous un nom particulier, et comme étant des espèces distinctes, telles que la pistazit, le scorza, l'akanticone, l'arendalit, la zoïsit, etc.

Analyse de l'épidote zoïsit du Valais, par Laugier.

Silice,	37,0	100,0.
Alumine,	26,6	
Chaux,	20,0	
Oxide de fer,	13,0	
Manganèse,	0,6	
Eau,	2,8	

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Epidote bisunitaire. Un prisme à 6 pans, terminé à chaque extrémité par 2 faces culminantes.

Toutes les autres variétés ont à-peu-près le même aspect; ce sont toujours des prismes à 6 ou 8 pans, terminés par des sommets où deux facettes dominent assez ordinairement, et qui sont entourés d'un plus ou moins grand nombre d'autres faces additionnelles.

Aciculaire. En prismes très-allongés, striés en longueur et réunis en faisceaux.

Comprimé. En cristaux aplatis; à Chamouny.

Bacillaire. D'Arendal et des environs du petit Saint-Bernard.

Granulaire. En masses d'un jaune verdâtre, à cassure raboteuse, avec quelques reflets dus à des aiguilles de la même substance.

Arenacé. Sous la forme d'un sable fin olivâtre, qui dépolit le verre et s'oppose par-là à ce qu'on puisse confondre avec lui le talc chlorite pulvérulent des bords de l'Arianos, près Muska en Transylvanie.

Compacte. D'Egypte.
Terreux.
Épidote vert obscur. De l'Oisan.
Gris.
Brun.
Noir brunâtre.
Jaune verdâtre.
Jaune brunâtre.

Les épidotes en cristaux déliés et aciculaires sont généralement très-brillans à leur surface; mais les gros cristaux d'Arendal sont quelquefois recouverts d'un enduit métalloïde vert ou grisâtre, qui ressemble à la patine du cuivre antique. Les cristaux de Chamouny sont à peu près les seuls qui jouissent d'une assez belle transparence.

Epidote manganésifère. D'un assez beau violet foncé, de Saint-Marcel, près Aost en Piémont. Cette variété doit sa couleur particulière à 12 pour 100 d'oxide de manganèse qu'elle renferme, suivant M. Cordier.

Gisement et localité.

L'épidote, qui faisait autrefois partie de la grande famille des schorls, ne se trouve qu'accidentellement dans les roches qui lui servent de gangue; souvent même on ne la rencontre que dans les filons qui les traversent.

Le granite sert de gangue à la variété grise qui fut désignée un moment sous le nom de zoïsit, à celle de la Caroline du sud, qui est d'un vert jaunâtre. La diorit la renferme dans les montagnes du Dauphiné et de la Savoie, près Chamouny; la chlo-

rite schistoïde dans le département de l'Isère ; enfin l'épidote se trouve dans les mines de fer d'Arendal, dans les filons d'argent de Konsberg, dans ceux de la montagne d'Allemont en Oisan, où elle est associée au quarz et à la chaux carbonatée. Quant aux cristaux d'Arendal, ils sont remarquables par leur volume et leur perfection ; l'on en cite un du poids de 5 livres.

SEPTIÈME ESPÈCE.

WERNERITE.

Signalement.

Fusible au chalumeau en émail blanc et avec écume; phosphorescente quand on jette sa poussière sur les charbons ardens dans l'obscurité.

Forme primitive, prisme droit symétrique.

Pesanteur spécifique, 3,60.

Rayant le verre et étincelant sous le briquet.

Analyse du wernerite vert cristallisé, par John.

Silice,	40,0	100,0.
Alumine,	34,0	
Chaux,	16,0	
Oxide de fer,	8,0	
Oxide de manganèse,	1,5	
Perte,	0,5	

Variétés de formes et de couleurs.

Wernerite-dioctaèdre. Prisme octaèdre, terminé par des sommets à 4 faces tétraèdres, qui naissent sur les bords horizontaux du même prisme.

Amorphe. En petites masses disséminées dans sa gangue.

Ce minéral ne s'est encore présenté que sous la couleur olivâtre jointe à une légère transparence; quelquefois il est tout-à-fait opaque.

Gisement et localité.

Ce minéral, dédié au célèbre minéralogiste Werner, par M. Dandrada, se trouve dans les mines de fer de Norto et d'Ulrica en Suède, ainsi que dans celles d'Arendal en Norwège; il s'y trouve associé au quarz, au feldspath et au paranthine laminaire. Le wernerite est fort rare.

HUITIÈME ESPÈCE.

PARANTHINE (skapolith de Werner).

Signalement.

Fusible au chalumeau en un émail éclatant, et avec boursoufflement.

Forme primitive, prisme droit symétrique.

Pesanteur spécifique, 3,0.

Les morceaux les plus purs rayent le verre; les autres sont beaucoup moins durs.

Analyse du paranthine vitreux, par Laugier.

Silice,	45,0	100,0.
Alumine,	33,0	
Chaux,	17,6	
Fer et manganèse,	1,0	
Soude,	1,5	
Potasse,	0,5	
Perte,	1,4	

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Paranthine périoctaèdre. Un prisme à 8 pans.

Dioctaèdre. Le même prisme avec 2 pyramides à 4 faces. Cette variété est commune au wernerite et au paranthine.

Cylindroïde.

Aciculaire.

Laminaire.

Amorphe.

Paranthine vitreux. Gris et translucide.

Blanc métalloïde. Analogue, pour l'aspect, au mica argentin.

Gris métalloïde.

Blanc grisâtre. Subnacré, opaque

Blanc jaunâtre. Subnacré.

Verdâtre nacré.

Rouge obscur. Cylindroïde ou bacillaire.

Tout porte à croire, d'après M. de Monteiro, qui a publié un excellent mémoire sur cette espèce, que le paranthine se réunira un jour au wernerite, et qu'il n'en formera plus que de simples variétés.

Gisemens et localités.

Le paranthine se trouve avec le wernerite dans les mines de fer de Norwège, où il est associé au quarz, au mica brun, à l'épidote, à la chaux carbonatée, à l'amphibole et au grenat.

NEUVIÈME ESPÈCE.

DIPYRE (schmelzstein de Werner).

Signalement.

Fusible avec bouillonnement; poussière phosphorescente dans l'obscurité, sur les charbons ardens.

Forme primitive, encore inconnue.

Pesanteur spécifique, 2,63.

Rayant le verre.

Cassure conchoïde.

Analyse par Vauquelin.

Silice,	60	100.
Alumine,	24	
Chaux,	10	
Eau,	2	
Perte,	4	

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Dipyre perioctogone. Sa coupe est un octogone régulier.

Aciculaire.

Fasciculé. En aiguilles réunies en faisceaux.

Libre. En aiguilles isolées.

Altéré.

Dipyre blanchâtre ou rougeâtre.

Gisemens et localités.

Le dipyre, dont on n'a point encore pu déterminer rigoureusement la forme primitive, et qui par conséquent pourrait bien ne point être définitivement placé, a été découvert en 1786 par MM. Gillet Laumont et Lelièvre, sur la rive droite du Gave de Mauléon, département des Hautes-Pyrénées, où ses cristaux sont engagés dans une stéatite argileuse blanchâtre. M. Charpentier l'a retrouvé depuis dans la vallée de Castillon, près Saint-Girons, et près d'Angoumer, département de l'Arriège. Dans le premier lieu, les aiguilles du dipyre sont engagées dans un schiste qui forme des couches au milieu d'un calcaire ferrugineux; mais à Angoumer, c'est ce calcaire lui-même qui lui sert de gangue, et M. Charpentier considère cette roche comme étant de transition. La découverte de M. Charpentier ayant mis de plus beaux échantillons de dipyre à la disposition de M. Haüy, ce savant prévoyait que cette espèce viendrait se confondre avec le paranthine, qui lui-même paraît avoir la plus grande analogie avec le wernerite.

DIXIÈME ESPÈCE.

ANTHOPHYLLITE.

Signalement.

Infusible au chalumeau, formant un verre coloré avec le borax, rayant légèrement le verre.
Forme primitive, un prisme droit rhomboïdal.
Pesanteur spécifique, 3,2.

Analyse par John.

Silice,	62,66	100,00.
Alumine,	13,33	
Magnésie,	4,00	
Chaux,	3,33	
Oxide de fer,	12,00	
Oxide de manganèse,	3,25	
Eau,	1,43	

Variétés de formes, de tissus, et de couleurs.

Anthophyllite quadrihexagonale.
Laminaire. Du Groenland et de Norwège.
Aciculaire. Mêmes lieux.
Couleur ordinaire, le brun métalloïde.

Gisemens et localités.

M. Schumacker découvrit l'anthophyllite à Konsberg en Norwège, et M. Giesecke l'a retrouvé au Groenland, où il est accompagné d'amphibole aciculaire.

Les minéralogistes allemands semblent avoir réuni mal à propos cette nouvelle espèce avec une

simple variété de notre diallage. Elle est encore très-rare.

ONZIÈME ESPÈCE.

PREHNITE (autrefois chrysolite du Cap).

Signalement.

Electrique par la chaleur; fusible au chalumeau en une écume blanche remplie de bulles, qui se réduit en émail brun.

Forme primitive, un prisme droit rhomboïdal.
Pesanteur spécifique, 2,60 à 2,70.
Rayant légèrement le verre.

Analyse de la prehnite du Cap, par Hassenfratz.

Silice,	50,0	100,0.
Alumine,	20,4	
Chaux,	23,3	
Fer,	4,9	
Eau,	0,9	
Manganèse,	0,5	

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Prehnite primitive. Un prisme droit rhomboïdal; de l'Oisan, département de l'Isère.

Périhexaèdre. Un prisme hexaèdre très-court, passant à la forme d'une table.

Lamelliforme. Cristaux très-minces (koupholite), de la montagne de la côte près Chamouny.

Perioctaèdre. Un prisme très-court, à 8 pans.

Conchoïde. En petites masses composées de lames divergentes, dont l'ensemble présente assez bien la figure d'une coquille bivalve fermée; de l'Oisan.

Bacillaire. De Fassa en Tyrol.

Entrelacée. Du Cap de Bonne-Espérance.

Fibreuse conjointe. D'Ecosse.

Globuliforme radiée. En globes composés d'aiguilles divergentes.

Mamelonnées.

Subcompacte. De la Chine.

Prehnite blanche ou blanchâtre.

Vert d'eau.

Olivâtre.

Jaune verdâtre.

Gisemens, localités, usages.

Les différentes variétés de prehnite se trouvent, d'une part, dans les roches granitoïdes associées avec l'asbeste, l'amianthoïde, l'axinite et le feldspath, comme à Saint-Christophe en Oisan, au glacier des Bossons dans la vallée de Chamouny, en Styrie, etc. Il en est probablement de même de celle qui nous fut apportée du Cap par l'abbé Rochon, où elle avait été découverte par le capitaine Prehn, dont elle a emprunté le nom. D'autre part, les prehnites d'Ecosse et de Reichembach en Palatinat, semblent participer du gisement des mésotypes et des stylbites; aussi les trouve-t-on dans les roches amygdaloïdes trappéennes. Celle d'Allemagne est associée au cuivre natif et à la laumonite; elle forme de petites masses de quelques pouces de diamètre dans des roches particu-

lières, sur l'origine desquelles tous les géologues ne sont point d'accord.

La prehnite du Cap est celle dont la couleur est la plus agréable à l'œil; aussi est-on tenté de la travailler et d'en exécuter quelques petits objets d'ornement, qui, en raison de la rareté de cette matière, se sont trouvés fort estimés dans les ventes où ils ont été exposés. La prehnite de la Chine paraît avoir été employée dans le pays pour imiter la fameuse pierre de *Iu*, qui est notre jade.

SILICE COMBINÉE AVEC L'ALUMINE ET LA MAGNÉSIE.

ESPÈCE UNIQUE.

CORDIERITE (iolith de Werner; autrefois saphir d'eau).

Signalement.

Difficilement fusible au chalumeau en un émail gris nuancé de verdâtre.

Forme primitive, le prisme hexaèdre régulier.

Molécule intégrante, prisme triangulaire, à base rectangle scalène.

Pesanteur spécifique, 2,56.

Rayant fortement le verre, et légèrement le quarz.

Cassure vitreuse, inégale, imparfaitement conchoïde.

Réfraction double à travers deux faces inclinées entre elles.

Dichroïte: surface réfléchissant une couleur bleue violâtre, qui se change en une teinte de jaune brunâtre enfumé, quand on regarde le jour à travers l'épaisseur du prisme de cette substance ; dans les morceaux taillés ou irréguliers, il faut tourner la pierre jusqu'à ce que l'on ait rencontré ce sens. Cette propriété, au reste, souffre quelques exceptions.

Variétés de formes et de couleurs.

Cordierite primitive. Un prisme à 6 pans.

Peridodécaèdre. Un prisme à 12 pans.

Emarginée. La variété précédente, dont les bases sont entourées d'une rangée de facettes hexagonales.

Massive. En petites masses bleuâtres (c'est le péliom de Werner).

La seule substance de laquelle on pouvait croire que la cordierite ne fût qu'une simple variété est l'émeraude; mais on s'est assuré depuis, et par les résultats de la cristallographie, et par ceux de quelques tentatives d'analyse, qu'elle était étrangère à cette espèce, de même qu'au quarz bleu, avec lequel on avait aussi confondu la cordierite.

Gisemens, localités, usages.

Launoy, marchand naturaliste, rapporta la cordierite du Cap de Gates en Espagne, il y a déjà bien long-temps, puisqu'il en remit des échantillons à Romé de l'Isle. Depuis cette époque, la cordierite a été retrouvée à la baie de San-Petro en Espagne, par M. Cordier, où elle est engagée dans un por-

phyre volcanique altéré, qui renferme aussi des grenats violets, et des lames de mica.

La cordierite de Baudemnais en Bavière, était connue aussi depuis plusieurs années; elle s'y présente rarement en cristaux, et plus ordinairement en petites masses vitreuses, qui sont engagées dans de la chaux carbonatée laminaire et lamellaire blanchâtre, mélangée d'amphibole vert, de fer oxidé brun, et de fer oligiste lamelliforme.

Enfin, cette substance a été reconnue au Saint-Gothard, au rocher Saint-Michel de la ville du Puy en Velay, à Arendal en Norwège, au Groenland et dans l'Inde. On dit que les *saphirs d'eau* du commerce viennent de cette dernière contrée, et surtout de Ceylan; mais on ne sait rien sur leurs relations géologiques, ni sur la roche qui leur sert de gangue; peut-être se trouvent-ils dans le même sable qui renferme toutes les autres gemmes. La cordierite du commerce reçoit un assez beau poli, se taille à facettes à peu près comme le corindon saphir; mais elle est bien loin d'avoir la même dureté, le même éclat, et par conséquent la même valeur.

SILICE COMBINÉE AVEC L'ALUMINE ET LA SOUDE.

PREMIÈRE ESPÈCE.

TOURMALINE (autrefois schorl électrique).

Signalement.

Electrique par le frottement et par la chaleur (1).

Forme primitive, un rhomboïde obtus.

Molécule intégrante, tétraèdre hémisphérique.

Cassure transversale, conchoïde, à petites évasures, et quelquefois articulée.

Pesanteur spécifique, 3,0 à 3,4.

Rayant le verre.

Réfraction double, à un degré médiocre.

La plupart des cristaux prismatiques sont transparens dans le sens de leur épaisseur, et opaques dans le sens de leur longueur.

Fusible au chalumeau en émail blanc ou gris (la variété rouge exceptée).

Analyse de la tourmaline noire, par Klaproth.

Silice,	35,0	100,0.
Alumine,	40,0	
Fer oxidé,	22,0	
Perte,	3,0	

---

(1) Voyez ci-après les détails sur cette propriété.

Analyse de la tourmaline verte du Brésil, par Vauquelin.

Silice,	40,00	94,89.
Alumine,	39,00	
Chaux,	3,84	
Oxide de fer,	12,05	

Analyse de la tourmaline rouge de Sibérie, par le même.

Silice,	42	100.
Alumine,	40	
Soude,	10	
Oxide de manganèse et fer,	7	
Perte,	1	

Variétés de formes.

Tourmaline trédécimale. Un prisme à 9 pans, terminé par deux sommets dissemblables, dont l'un à 3 facettes hexagonales, et l'autre à deux.

Sexdécimale. Un prisme à 6 pans; un sommet à 6 faces, dont 3 carrées et 3 hexagonales; l'autre sommet composé de 4 faces triangulaires.

Nonoseptimale. Un prisme à 9 pans; un sommet à 4 faces triangulaires, et l'autre à 3 faces hexagonales.

Les dix-neuf variétés de tourmalines décrites par Haüy, sont toutes composées de prismes généralement assez allongés à un grand nombre de pans, et terminés par deux sommets très-dissemblables, en raison de la propriété électrique.

La plupart des cristaux de tourmaline ont la forme de prismes très-allongés, très-surchargés de

pans, et dont les deux sommets, quand ils en sont pourvus, diffèrent toujours par le nombre de leurs facettes, ainsi que cela arrive constamment à toutes les substances électriques par la chaleur. Haüy en a décrit dix-huit variétés dans sa nouvelle édition.

Cylindroïde. En prismes arrondis par les nombreuses cannelures dont ils sont surchargés, accident qui est commun à toutes les variétés de couleur de cette espèce, quelle que soit leur localité.

Sublamellaire. De Carinthie.

Aciculaire. En aiguilles divergentes, plus ou moins fines et plus ou moins longues, formant des masses ou de simples globules.

Capillaire. En filets excessivement déliés, qui les font comparer à des cheveux ; se trouvent quelquefois dans l'intérieur du quarz hyalin, comme le titane.

Variétés de formes et de couleurs.

Tourmaline incolore. De Sibérie.

Blanche. Du Saint-Gothard.

Violette. De Sibérie.

Rouge cramoisi. Quelquefois chatoyante quand elle est polie ; (sibérite) de Sibérie et d'Uton en Suède.

Violâtre. De Rosena en Moravie.

Rouge pourpré. On a fait long-temps passer cette jolie variété pour du corindon rouge dans le commerce des pierres fines ; elle en a effectivement la couleur et l'éclat, mais sa dureté est infiniment au-dessous. Ces tourmalines arrivent toutes taillées, les uns disent du Brésil, les autres de Sibérie.

Violette bleuâtre. D'Uton en Suède.

Rose. Du Massachuset aux Etats-Unis; de Rosena en Moravie.

Indigo. D'Uton en Suède (autrefois indicolite).

Bleue. Du Brésil et du Massachuset (c'est le saphir du Brésil des lapidaires).

Bleuâtre. D'Uton.

Noir bleuâtre.

Vert obscur. De Ceylan, du Brésil et du Massachuset (c'est l'émeraude du Brésil des lapidaires).

Vert d'herbe. Du Saint-Gothard et du Massachuset.

Bleu verdâtre clair. Du Brésil.

Vert jaunâtre. De Ceylan (péridot de Ceylan du lapidaire).

Orangé brunâtre. De Ceylan.

Brune. De New-York.

Noire. Ou d'un noir brunâtre par transparence. Cette variété, la plus commune et la plus anciennement connue, se trouve dans une infinité de lieux fort éloignés les uns des autres, tels que Madagascar, Ceylan, la Sibérie, les Alpes, l'Angleterre, etc.

Malgré le grand nombre de variétés énoncées cidessus, il en est beaucoup d'autres encore qui participent de deux ou trois de ces teintes, et dont la dénomination serait difficile à exprimer; il en est une entre autres qui tient du brun de girofle et du rouge vineux; enfin, la même pierre est souvent composée de deux parties différemment colorées, telles que verte et brune, rouge et blanche, violette et blanche, etc. Dans les tourmalines cristallisées, ces nuan-

ces forment des espèces d'étuis qui semblent emboités l'un dans l'autre, et marquent aussi les différentes périodes de leur accroissement. C'est ainsi que la collection d'Haüy présentait plusieurs de ces prismes dicolores, dont le centre était brun et l'extérieur vert, un autre dont l'axe était rouge et l'extérieur vert, etc.

De l'électricité des tourmalines (1).

Cent ans se sont écoulés depuis que Lemery vint annoncer à l'Académie des sciences que les tourmalines avaient la propriété d'attirer et de repousser les corps légers quand on les avait exposées à la chaleur. Depuis lors, tous les physiciens se sont occupés de ce phénomène, et sont parvenus non-seulement à l'expliquer de la manière la plus satisfaisante, mais encore l'ont reconnu dans plusieurs autres minéraux, dans lesquels on ne soupçonnait pas même cette singulière propriété. Haüy, plus que tout autre, se distingua dans ces recherches, tout à la fois comme physicien et comme minéralogiste, et c'est particulièrement à lui que l'on est

(1) Je suppose que l'on connait les lois fondamentales qui régissent le fluide électrique et les phénomènes principaux qui en résultent. Je n'insisterai donc pas sur les raisons qui font que les fluides de même nom se repoussent, et que ceux de noms différens s'attirent; qu'un corps à l'état naturel est attiré, si son poids le permet, par les corps électrisés; que les corps idio-électriques sont ceux qui s'opposent au passage du fluide électrique, et qui, en l'isolant, ne lui permettent pas de se rendre dans le réservoir commun, qui est la terre, etc., etc. (*Voyez* la Minéralogie d'Haüy, tom. I et III.)

redevable de la connaissance des principaux phénomènes de l'électricité des tourmalines, dont nous allons essayer de présenter un aperçu rapide.

Une tourmaline frottée s'électrise vitreusement comme la plupart des minéraux qui ont le tissu et la fracture du verre; son effet sur les corps légers, ou librement suspendus dans l'espace, se manifeste par de simples attractions, semblables à celles que leur fait éprouver un bâton de cire à cacheter frotté; mais si l'on présente cette même tourmaline à un électromètre quelconque, que l'on aura mis à l'état vitreux, par exemple, cette tourmaline agira sur lui par répulsion, en raison de la parité du fluide qui anime la pierre et l'électromètre.

Une tourmaline chauffée modérément, et que je supposerai pourvue de ses deux sommets, donnera des signes alternatifs des deux électricités par des répulsions et des attractions sur un électromètre quelconque, que l'on aura préalablement placé dans l'état d'électricité vitrée ou résineuse, et l'on remarquera, ainsi que nous l'avons dit en parlant de la topaze et de la magnésie boratée, que l'électricité vitrée siége à l'extrémité du cristal, qui est terminé par le plus grand nombre de facettes, tandis que l'électricité résineuse occupe toujours le sommet le moins compliqué. L'on démontre que cette même tourmaline, électrisée par la chaleur, attirerait par l'un et l'autre pôle tous les corps légers ou librement suspendus, qui ne seraient point électrisés ou qui seraient dans l'état naturel.

Deux tourmalines électrisées par chaleur et librement suspendues en l'air par leur centre de gra-

vité, tourneront naturellement leurs sommets opposés l'un vers l'autre, comme cela arrive quand on approche deux aiguilles aimantées; l'une d'elles fait une demi-révolution pour venir se placer de manière à ce que les pôles de noms différens soient l'un vis-à-vis de l'autre. Or, cette petite expérience peut se varier à l'infini, soit qu'elle se fasse au moyen d'une tourmaline fixe et d'une tourmaline suspendue à un fil de soie, portée sur un flotteur ou placée en équilibre sur une petite armure tournant sur pivot, soit que les deux tourmalines chauffées soient toutes les deux mobiles.

Une tourmaline électrisée par chaleur, présente trois parties distinctes dans sa longueur, savoir, une portion vitreusement électrisée, une portion centrale dans l'état naturel, et la troisième opposée à la première, qui donne des signes d'électricité résineuse; cela tient à ce que les deux fluides, en s'éloignant l'un de l'autre le plus possible, laissent entre eux un espace neutre qui ne participe ni de l'un ni de l'autre. Si l'on vient à couper cette même tourmaline en deux ou trois tronçons, chacun devient alors une tourmaline complète, c'est-à-dire que chacun d'eux est pourvu des deux pôles et de l'espace neutre; phénomène qui trouve encore son parfait analogue dans un barreau magnétique que l'on viendrait à briser, dont toutes les fractions deviennent chacune un aimant complet, et dont le célèbre Coulomb donna une explication des plus satisfaisantes. Ainsi, comme le remarque fort bien Haüy, la minéralogie réclame, en faveur de sa tourmaline, cette belle prérogative d'avoir servi de lien

commun pour réunir dans une seule théorie deux des branches de nos connaissances les plus dignes d'attention, par l'importance et par la diversité des découvertes auxquelles leur étude a donné naissance.

Gisemens, localités, usages.

Les tourmalines appartiennent essentiellement aux terrains de la plus ancienne formation, et jusqu'ici même cette situation géologique est exclusive, car nous ne connaissons cette substance ni dans les terrains secondaires ni même dans les roches de transition; dire qu'elle accompagne l'étain et la topaze, c'est confirmer ce que nous venons d'avancer sur l'antiquité des roches dont elle fait partie; non essentielle, mais seulement comme principe accidentel. En nommant les différentes variétés de tourmalines colorées, l'on a déjà cité plusieurs des localités principales de cette espèce; mais nous y revenons encore ici, et nous ajouterons que les lieux qui nous fournissent les plus belles variétés de tourmalines, sont les granites de Suède, ceux de la Bretagne, du Devonshire en Angleterre, les gneiss de la Castille et du Zillerthal, le talc du Saint-Gothard, la dolomie du même lieu, la lepidolithe de Rosena en Moravie, et les quarz de Madagascar, des monts Oural et du Massachuset, qui forment des filons à travers le granite et qui présentent la plupart des belles variétés de la tourmaline colorée, roses, rouges, bleues et vertes, etc.

La tourmaline se trouvant dans les filons, est

nécessairement associée à différentes substances métalliques; aussi en avons-nous plusieurs exemples, soit pour l'étain, soit pour le fer. A l'égard des belles tourmalines de l'île de Ceylan et du Brésil, on les trouve dans les terrains d'alluvion, dans les fameux sables où l'on rencontre toutes les gemmes, et ce sont principalement celles-là qui passent dans le commerce après avoir été taillées et polies par les lapidaires de l'Inde. La tourmaline ne le cède presque à aucune gemme sous le rapport de la variété de ses teintes; la plupart, il est vrai, sont altérées par une nuance rembrunie; mais cependant il en existe quelques-unes qui sont pures et même assez vives. Telles sont entre autres celles qui se vendaient pour des rubis d'Orient, celle qui est d'un rouge cramoisi, qui se taille en cabochon, et dont les reflets nacrés et chatoyans ajoutent encore au mérite de sa couleur; telles sont aussi les variétés vert d'herbe et jaune de jonquille, celles qui réunissent plusieurs couleurs tranchées sur la même pierre, etc. Outre cet emploi de la tourmaline dans le commerce de la joaillerie, on peut ajouter que cette pierre fait partie des appareils de physique, au moyen desquels on démontre quelques propriétés du fluide électrique.

DEUXIÈME ESPÈCE.

LAZULITE (lasurstein de Werner, vulgairement lapis).

Signalement.

Soluble en gelée dans les acides, après avoir été calciné; fusible en un émail blanc par un feu prolongé.

Forme primitive, le dodécaèdre à plans rhombes.

Pesanteur spécifique, 2,76 à 2,94.

Rayant le verre.

Cassure, mate et à grain serré.

S'électrisant résineusement par le frottement quand il est isolé.

Analyse par M. Clément Désorme.

Silice,	35,8	100,0.
Alumine,	34,8	
Soude,	23,2	
Soufre,	3,1	
Carbonate de chaux,	3,1	

Variétés de formes et de couleurs.

Lazulite primitif. De Sibérie.

Émarginé, dont les arètes du noyau sont remplacées par des facettes.

Amorphe. Renfermant des veines de fer sulfuré.

Lazulite bleu pourpré. C'est la plus belle qualité; il est rare d'en voir de grandes pièces.

Bleu céleste.

Bleu varié de taches blanches. Qui sont dues à des substances étrangères.

Gisemens, localités, usages.

Le lazulite de Sibérie, le seul dont on connaisse le gisement, se trouve dans les granites du lac Baïkal, où il forme un filon qui contient aussi des grenats, du fer sulfuré, du feldspath, et du talc stéatite et nacré. Ce lazulite n'est pas de la plus belle qualité, mais on cite la Perse, la Natolie et la Chine, comme fournissant celui qui est d'un bleu pur parsemé de pyrites brillantes, sans mélange des matières blanches qui nuisent infiniment à sa valeur. Le beau lazulite est employé par les graveurs, par les artistes qui s'occupent de l'exécution des objets d'ornement, tels que vases, socles, plaques, pendules, etc.; mais son usage le plus important est sans contredit de servir à la fabrication du bleu d'outremer, dont l'éclat et la durée ont attiré l'attention des peintres de toutes les écoles.

TROISIÈME ESPÈCE.

SODALITE.

Signalement.

Formant une gelée épaisse dans l'acide nitrique.
Forme primitive, le dodécaèdre à plans rhombes.
Pesanteur spécifique, 2,37.
Rayant le verre.

Les échantillons du Vésuve résistent au feu du chalumeau, et d'autres s'y fondent avec boursouflement, en un verre incolore; ce sont ceux du Groenland (Berzelius).

Analyse par Thomson.

Silice,	38,42	98,20.
Alumine,	27,48	
Soude,	23,50	
Chaux,	2,70	
Acide muriatique,	3,00	
Oxide de fer,	1,00	
Matière volatile,	2,10	

Variétés.

Sodalite primitive.
Massive.
Vert obscur plus ou moins intense.

Gisemens et localités.

On a découvert la sodalite au Groenland, dans une roche composée de feldspath blanc, d'amphibole noir et de grenats, puis à Kangerdluarsuk sur le continent; et enfin, on l'a retrouvée au Vésuve, où elle est associée à l'amphibole aciculaire noir, au mica et à l'idocrase brune.

SILICE COMBINÉE AVEC L'ALUMINE ET LA POTASSE.

PREMIÈRE ESPÈCE.

AMPHIGÈNE (leuzit de Werner).

Signalement.

Infusible au chalumeau, rayant difficilement le verre.

Forme primitive, le cube.

Molécule intégrante, le tétraèdre irrégulier.

Cassure raboteuse, quelquefois légèrement ondulée, avec un certain luisant.

Pesanteur spécifique, 2,46.

Réfraction simple.

Analyse par Klaproth.

Silice,	53,75	100,00.
Alumine,	24,62	
Potasse,	21,35	
Perte,	0,28	

Variétés de formes et de couleurs.

Amphigène trapézoïdal. Solide composé de 24 trapèzes égaux et semblables. On ne connaît encore que cette seule variété de cristallisation.

Arrondi. La variété précédente, qui a perdu ses angles et ses arètes par l'effet d'une cristallisation précipitée.

Altéré. Accident qui est probablement dû à l'action du feu ou des vapeurs acides.

Amphigène. Incolore.

Blanchâtre ou *grisâtre.*

Jaunâtre.

Les amphigènes transparens sont rares; le plus ordinairement, ils ne sont que translucides, et souvent tout-à-fait opaques.

Gisemens, localités, usages.

L'amphigène connu pendant assez long-temps sous la fausse dénomination de *grenat blanc*, se

trouve particulièrement dans les laves du Vésuve, qui ont coulé à différentes époques, ainsi que dans les roches qui ont été lancées par son cratère, sans qu'elles paraissent avoir sensiblement souffert de l'action du feu.

On a beaucoup discuté sur l'origine et la formation des cristaux d'amphigène dans les laves. Les uns ont admis que ces cristaux étaient préexistans à la fusion de la roche; les autres ont voulu qu'ils se fussent formés pendant l'état de fluidité de la lave, et ont apporté quelques preuves à l'appui de cette opinion, entre autres, qu'un grand nombre de cristaux d'amphigène renferment dans leur intérieur des fragmens de la lave qui les entoure de toutes parts. Il me semble beaucoup plus simple de considérer les laves à cristaux d'amphigène comme des espèces de porphyres qui auraient été mis en fusion, et qui auraient coulé sans que ces cristaux, qui sont infusibles, eussent souffert aucune altération. La difficulté est beaucoup plus grande pour les laves qui contiennent des cristaux de feldspath, puisque cette substance fusible n'est pas dénaturée, et conserve sa forme et son aspect comme dans les porphyres ordinaires.

L'amphigène n'appartient point exclusivement aux terrains volcanisés; M. Lelièvre l'a reconnu dans une roche granitique des Pyrénées.

M. Leman a fait tailler des amphigènes incolores de Frascati, près Rome, qui font un assez bel effet, et qui ont même un certain éclat adamantin.

DEUXIÈME ESPÈCE.

MEIONITE (autrefois hyacinthe blanche de la Somma).

Signalement.

Aisément fusible au chalumeau avec un grand bouillonnement et bruissement, en un verre spongieux.

Forme primitive, prisme droit symétrique.
Molécule intégrante, *idem.*
Cassure transversale, ondulée et brillante.
Pesanteur spécifique, 2,61.
Rayant aisément le verre.

Analyse de la meïonite du Vésuve, par Arfwedson.

Silice,	58,70	101,80.
Alumine,	19,95	
Potasse,	21,40	
Chaux,	1,35	
Oxide de fer,	0,40	

Variétés de formes et de couleurs.

Meïonite dioctaèdre. Un prisme à 8 pans, terminé par 2 sommets à 4 faces pentagonales.

Triplante. Le même prisme, dont les faces terminales sont entourées des quatre côtés par des facettes additionnelles.

Granuliforme.

Meïonite incolore.

Blanchâtre.

Gisemens et localités.

La meïonite est une de ces substances qui font partie des roches rejetées par le Vésuve, sans qu'elles paraissent avoir subi d'altération sensible; sa gangue est souvent une chaux carbonatée lamellaire, et c'est particulièrement à la Somma que l'on trouve les plus beaux échantillons de cette substance.

TROISIÈME ESPÈCE.

FELDSPATH. (Cette espèce réunit l'adulaire, la pierre des Amazones, la pierre de Labrador, la pierre de lune, la pierre du soleil, le jade, le pétrosilex, et plusieurs autres substances qui ne sont que des variétés du feldspath, et qui portaient des noms particuliers dans l'ancienne minéralogie.)

Signalement.

Fusible en émail blanc de porcelaine, rayant le verre et étincelant sous le choc du briquet.

Forme primitive, le parallélipipède obliquangle.

Molécule intégrante, *idem.*

Pesanteur spécifique, 2,43 à 2,70.

Réfraction double à un degré médiocre.

Phosphorescent par le frottement de deux morceaux, dans l'obscurité.

Analyse du feldspath limpide (adulaire), par Vauquelin.

Silice,	64	100.
Alumine,	20	
Chaux,	2	
Potasse,	14	

Variétés de formes et de tissus.

Feldspath primitif.

Prismatique. Un prisme très-oblique, à 6 pans, dont 2 infiniment plus larges que les 4 autres.

Les nombreuses variétés cristallines de cette espèce se présentent presque toujours sous l'aspect de prismes obliques, plus ou moins surchargés de pans sur leur contour et de facettes à leurs sommets. Haüy en décrit 28.

Hémitrope. Les cristaux hémitropes sont ceux dont l'une des moitiés semble avoir fait un demi-tour sur l'autre, de manière qu'il résulte toujours, de cet arrangement des angles rentrans, qui sont en quelque sorte les marques distinctives de ce singulier accident. La plupart des cristaux de feldspath, qui forment les taches carrées que l'on remarque dans les granites et dans les roches congénères, sont des hémitropes; c'est pourquoi les taches feldspathiques ne brillent point à la fois dans toute leur étendue, mais seulement dans une de leurs moitiés; ce reflet est nettement tranché dans le sens de la longueur.

Laminaire.

Lamellaire.

Granulaire.

Compacte céroïde (autrefois pétrosilex). Aspect analogue à celui de certaines agates. Tel est le feldspath céroïde rouge de Suède; quelquefois il devient tout-à-fait opaque, et ressemble alors beaucoup aux jaspes communs. Cette variété, d'un vert foncé, se trouve dans les Vosges.

Variétés de couleurs et d'aspect.

Feldspath incolore (adulaire). Du Saint-Gothard, en grands cristaux.

Blanc et opaque. Petunzé des Chinois.

Blanc et translucide. De Guanaxuato, au Mexique.

Blanc verdâtre (adulaire). De Saint-Gothard.

Rouge obscur. Commun dans tous les pays granitiques.

Rouge incarnat. D'Égypte, dans le siénite des cataractes.

Rose. De Baveno; Pormenaz, près Servoz en Savoie.

Vert céladon. En Sibérie (vulgairement pierre des Amazones).

Gris. De Norwège et du Mont-Blanc.

Noir. De Vauze, près Servoz en Savoie.

Feldspath nacré (vulgairement pierre de lune). De beaux reflets nacrés, légèrement bleuâtres ou verdâtres, partant d'un fond demi-transparent ou légèrement laiteux; s'est trouvé d'abord au Saint-Gothard, et a été tout nouvellement rapporté de Ceylan par M. Lechenaud, naturaliste voyageur, auquel l'histoire naturelle en général est redevable d'une foule d'objets nouveaux du plus grand intérêt.

Opalin (vulgairement pierre de Labrador). De beaux reflets analogues à ceux de la queue du paon, composés pour l'ordinaire de deux nuances, bleu et vert, aurore et bleu, etc., partant d'un fond gris obscur traversé par des lignes droites qui se croisent en formant des rhombes; de l'île Saint-Paul

sur la côte de Labrador, du Groenland, de Finlande, de Norwège, etc.

Aventuriné jaune, à pluie d'or (vulgairement pierre du soleil). Fond d'un jaune d'or éclatant, parsemé d'une infinité de petits points brillans, rouge aurore; de l'île de Cedlovatoï, près d'Archangel en Russie. Variété rare et chère.

Aventuriné vert à pluie d'argent. Fond d'un vert tendre, parsemé d'une infinité de points brillans argentins; des environs de Catherimbourg en Sibérie.

APPENDICE.

Feldspath tenace (jade de Saussure). Très-difficile à briser; couleur blanchâtre, verdâtre ou légèrement violette; ordinairement compacte, mais quelquefois laminaire; susceptible de s'altérer à l'air, difficilement fusible au chalumeau en verre blanc, renfermant souvent des lames de diallage verte. Cette variété est commune sur les bords du lac de Genève.

Feldspath décomposé ou *kaolin.* Très-friable, sec au toucher, quoique assez doux; happant légèrement à la langue; se délayant dans l'eau sans y faire pâte; infusible.

Analyse du kaolin par Vauquelin.

Silice,	71,15	100,00.
Alumine,	15,86	
Chaux,	1,92	
Eau,	6,73	
Perte,	4,34	

L'on voit, par le résultat de cette analyse, que les principes, à la potasse près, sont absolument les mêmes que ceux du feldspath adulaire, analysé par le même savant. Or, l'infusibilité du kaolin s'explique aisément par la disparition du fondant; et, comme on peut suivre la décomposition graduelle du feldspath ordinaire jusqu'à celle du kaolin parfait, on ne peut hésiter à le placer à la suite de cette espèce. J'ai observé des kaolins qui avaient une saveur alkaline à leur surface; ainsi dans ce cas, la potasse était à l'état libre, et prête à abandonner les autres principes constitutifs du feldspath.

Gisemens, localités, usages.

Quelques minéralogistes, au nombre desquels on cite M. Rose, de Berlin, sont d'avis que plusieurs variétés de notre espèce feldspath devraient en être éloignées comme appartenant à de nouvelles espèces; tels sont entre autres le Labrador et celui du Vésuve; mais cet avis n'étant point généralement adopté, nous nous contentons de l'énoncer comme pour l'espèce *albite*, qui est également créée aux dépens du feldspath, et qui, de l'aveu même de M. Berzelius, se comporte absolument de la même manière au chalumeau que le feldspath proprement dit.

Le feldspath ne forme jamais de grandes masses à lui seul, mais il fait partie essentielle des roches qui composent les plus hautes montagnes du monde, tels que les granites, les siénites, les porphyres, et quelques-uns des produits volcaniques. Il partage, ainsi que le quarz, le rôle important qui leur fait servir de base aux roches qui semblent avoir pré-

cédé toutes les autres, et qui sont par conséquent recouvertes par toutes les formations qui ont suivi la leur; mais le feldspath, considéré sous le rapport géologique, diffère du quarz en ce qu'il ne se rencontre point dans les terrains qui renferment des restes de corps organisés, si ce n'est dans les roches arénacées qui sont formées aux dépens de montagnes préexistantes; ainsi l'on peut dire de lui qu'il a pu assister aux dernières révolutions du globe, qu'il a fait partie des déblais qui ont été portés d'un point à un autre, mais qu'il n'a pas été créé pendant ces périodes de tourmentes et de désordres.

Le feldspath, jouissant assez souvent d'une coloration très-vive, est la substance qui détermine la couleur des roches dont il fait partie. C'est ainsi que le siénite d'Égypte lui doit sa couleur rouge, que le granite rose de Baveno doit sa nuance à du feldspath incarnat; que celui des Vosges se trouve caractérisé par les grands cristaux de feldspath feuille-morte, dont il est lardé en tout sens; il en est à-peu-près de même des porphyres rouges, des porphyres verts, etc.

Le feldspath, si abondant dans les roches d'antique formation, est assez rare dans les filons qui traversent ces mêmes montagnes; à peine le rencontre-t-on en petits cristaux implantés, dans quelques fissures accidentelles où il accompagne certaines substances cristallisées, telles que les prehnites, les axinites, etc.

Les plus jolies variétés de cette espèce sont employées dans la bijouterie et dans la décoration; les feldspaths aventurinés et chatoyans se taillent en

cabochon, parce que cette forme convient au jeu de leurs reflets; mais les variétés opalines se prêtent, par le volume des masses que l'on peut se procurer, au travail du lithoglypte, qui sait en exécuter des vases, des tables, des socles plaqués, solides ou d'une seule pièce.

Quant au feldspath décomposé (kaolin), qui forme des espèces de filons à travers le gneiss altéré, et où il se montre associé au quarz et au mica, tout le monde sait que c'est lui qui forme la base de la pâte de la porcelaine, en même temps que le feldspath blanc laminaire (petunzé) forme la couverte et le fondant de cette même porcelaine.

Il existe de vastes dépôts de ce feldspath décomposé en Russie, en Saxe, à la Chine, en Angleterre et en France (1). Pour l'ordinaire, ces dépôts font partie des terrains primitifs; mais on en a découvert un grand amas à Dignac, département de la Charente, qui recouvre un calcaire marin, analogue, d'après M. de Morogue, à notre calcaire à gryphite; et ce kaolin, suivant toute apparence, a été transporté au lieu qu'il occupe, depuis qu'il est à l'état pulvérulent.

---

(1) *Voyez* la Minéralogie appliquée aux arts, tom. III.

QUATRIÈME ESPÈCE.

MICA (glimmer de Werner, vulgairement or et argent des chats, poudre d'or, pain de corbeau, etc.)

Signalement.

Eclat métalloïde doré, argentin ou bronzé, divisible en lames ou en paillettes excessivement minces, élastiques, et qui se déchirent plutôt qu'elles ne se brisent.

Forme primitive, prisme droit rhomboïdal.

Molécule intégrante, *idem.*

Pesanteur spécifique, 2,65 à 2,93.

Très-facile à rayer, même avec l'ongle.

Poussière blanche, quelle que soit la couleur de la variété; toucher onctueux.

S'électrisant vitreusement par le frottement.

Fusible au chalumeau en émail blanc, gris ou verdâtre. Cet émail fait mouvoir l'aiguille aimantée quand il provient d'un mica noir.

Analyse du mica noir de Sibérie, par

	KLAPROTH.	PESCHIER (de Genève).
Silice,	42,5	35,00
Alumine,	11,5	11,25
Magnésie,	9,0	0,00
Potasse,	10,0	4,00
Soude,	0,0	1,70
Peroxide de fer,	22,0	14,26
Peroxide de titane,	0,0	27,00
Manganèse,	2,0	Traces, 0,00
Eau et acide fluorique,	0,0	2,75
Perte,	3,0	4,04
	100,0.	100,00.

La quantité énorme de titane trouvée par M. Peschier dans ce mica noir de Sibérie, est étonnante, et fait désirer que ce singulier résultat soit encore constaté par un nouveau travail. Nous devons dire cependant que d'autres chimistes en ont retrouvé comme lui, mais en moindre dose.

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Mica primitif. En prismes rhomboïdaux, ordinairement très-courts.

Prismatiques. En prismes hexaèdres réguliers très-courts; quelquefois trois des côtés de l'hexagone ont pris un accroissement considérable aux dépens des trois autres, ce qui donne à ces prismes ou à ces lames l'aspect triangulaire; de Bienne en Valais.

Foliacé. En grandes feuilles de plusieurs pieds de large (vulgairement verre de Moscovie).

Lamelliforme. En lames ou paillettes de peu d'étendue.

Ecailleux. En masses composées d'une infinité de parcelles qui s'attachent aux doigts.

Testacé. En petites masses composées de petites lames curvilignes.

Filamenteux. En filamens, ou plutôt en très-petites lames, longues et étroites.

Distique. En masses composées de lames disposées dans leur fracture comme la barbe des plumes (vulgairement mica en épi); des Pyrénées.

Pulvérulent. Vulgairement poudre d'or; de la Lorraine allemande.

Mica métalloïde jaune d'or (vulgairement or des chats).

Argentin (vulgairement argent des chats).

Verdâtre.

Rougeâtre.

Jaunâtre.

Brun.

Violet ou *lilas* (ancienne lépidolithe).

Violet foncé. Manganésifère; de Saint-Marcel en Piémont.

Noir. Cette couleur n'est souvent que le résultat de la réflexion. Le même mica, observé par réfraction, est ordinairement vert foncé : tel est celui de Sibérie.

Le mica est transparent, translucide ou opaque, suivant que ses lames sont plus ou moins épaisses. Celui qui réfléchit les couleurs de l'iris, est arrivé à un point extrême de ténuité. Haüy a calculé que les points qui réfléchissent les rayons bleus, n'avaient qu'environ 43 millionièmes de millimètre, ou 1,6 millionième de pouce; cela tient au même phénomène des anneaux colorés, qui est la cause des reflets de l'opale, de l'iris des verts antiques, de l'iris interne du quarz, etc., etc.

OBSERVATIONS.

Si les résultats des analyses de M. Peschier de Genève se constataient, nous serions forcés de refondre en entier les espèces talcs et mica; leurs noms disparaîtraient de la liste des espèces; nous ne pourrions plus les considérer que comme de simples variétés de titane siliciatés, et dès-lors le

rôle de ce métal serait d'une toute autre importance que celui qu'on lui a accordé jusqu'à ce jour.

Gisemens, localités, usages.

Le mica appartient d'origine aux terrains les plus anciens. C'est parmi les roches primordiales qu'il a pris naissance; mais ayant été soumis aux accidens et aux remaniemens qui ont dispersé les élémens de ces roches, il s'est trouvé incorporé dans les montagnes secondaires, dans les terrains modernes, et même parmi les dépôts de nos dernières alluvions. C'est ainsi qu'on le voit entrer comme principe constituant dans les granites;

Qu'il forme la plus grande portion de la masse des gneiss et des micas schistes;

Qu'il fait partie des grès psammites qui accompagnent la houille, et qu'il brille dans la plupart des sables de nos rivières qui, en raison de la légèreté de ses paillettes, le transportent au loin, et vont le déposer au sein des mers. Outre cela, ce minéral se trouve accidentellement dans une infinité de roches calcaires, quarzeuses ou feldspathiques; mais s'il était prouvé que l'ardoise ne fût elle-même qu'un mica très-atténué et réuni en couches fissiles, alors son importance comme substance géologique serait beaucoup plus grande qu'elle ne l'est encore. Mais ceci demande confirmation.

Le mica n'est point étranger aux pays volcaniques antiques, non plus qu'à ceux qui brûlent encore de nos jours. On le trouve disséminé dans les trachites, et les roches de la Somma en renferment

des lamelles serrées et aggrégées, d'une couleur vert foncé, ou tout-à-fait noire; il s'y présente même aussi en cristaux d'une netteté remarquable.

Les plus grandes feuilles de mica ont été trouvées en Sibérie; on en cite de deux aunes et demie en carré, ce qui répond à 9 pieds dans chaque dimension (3 mètres). Il s'exploite avec succès pour le service de la marine impériale, et pour l'usage des particuliers, qui en vitrent leurs maisons, les lanternes, etc. Sa principale qualité est de résister au choc par son élasticité, ainsi qu'aux commotions de l'artillerie; du reste, sa surface arrête la poussière, ce qui à la longue nuit à sa transparence.

Dernièrement on a utilisé le mica du Limousin, dont on a trouvé des feuilles de la longueur de la main, pour en tailler de petites lames carrées, entre lesquelles on conserve le vaccin. Ces *jenners*, ainsi qu'on les nomme, sont plus commodes que les plateaux de verre, que l'on ne peut introduire dans une lettre, et qui sont sujets à se briser. Le mica sert aussi dans les habitacles des boussoles marines.

SILICE COMBINÉE AVEC L'ALUMINE ET LE LITHION.

PREMIÈRE ESPÈCE.

TRIPHANE (spodumène de Dendrada).

Signalement.

Fusible avec boursoufflement en un verre transparent; se divisant, quand on le chauffe au creuset,

en parcelles jaunes, qui passent insensiblement au gris cendré.

Forme primitive, l'octaèdre à triangles isocèles.

Pesanteur spécifique, 3,2.

Rayant le verre, étincelant sous le choc du briquet.

Eclat tirant sur le nacré.

Analyse du triphane d'Uto, par Arfwedson.

Silice,	66,4,0	102,00.
Alumine,	25,30	
Lithion,	8,85	
Oxidule de fer,	1,45	

Variétés de tissus et de couleurs.

Triphane laminaire. D'Uto et de Bavière.

Fibro-laminaire. Du Groenland.

Haüy n'a point eu occasion d'étudier des cristaux entiers, mais seulement un prisme hexaèdre fracturé.

Triphane gris et nacré.

Gisemens et localités.

Le triphane a été découvert pour la première fois dans la mine d'Uto en Suède, par M. Dendrada, et depuis en Tyrol, par M. Léonhard.

La gangue du triphane de Suède est un granite à gros grains, dont le feldspath est d'un rouge vif; celle du triphane du Tyrol est un feldspath blanc mêlé de mica en lames. Ce minéral est rare.

DEUXIÈME ESPÈCE.

PETALITE.

Forme primitive, prisme rhomboïdal droit, divisible par un plan qui passe par la petite diagonale de ses bases; les pans du prisme sont nacrés, les bases n'ont qu'un léger degré de luisant.

Pesanteur spécifique, 2,43.

Rayant fortement le verre, et étincelant sous le choc du briquet.

Surface éclatante et parfois nacrée.

Fusible au chalumeau en un émail blanc, ou en un verre transparent bulleux.

Insoluble dans les acides.

Analyse par Arfwedson.

Silice,	79,212	102,198.
Alumine,	17,225	
Lithion,	5,761	

Variétés de tissus et de couleurs.

Petalite laminaire.

Lamellaire. Mêlé de quarz gris et de paillettes de mica blanc.

Petalite blanc.

Rose.

Verdâtre.

Gisemens et localités.

Le petalite fut découvert aux mines de fer d'Uto en Suède, par M. Dendrada. On cessa de trouver ce

minéral pendant assez long-temps, et il s'offrit de nouveau aux recherches de M. Suédenstierna, qui en adressa des échantillons au célèbre Haüy, dans lesquels il reconnut les indices d'une division mécanique particulière, qui suffit pour lui faire considérer ce minéral comme devant constituer une espèce distincte de toutes les autres connues jusqu'à ce jour, et ce jugement fut confirmé d'une manière saillante par la découverte du lithion que fit M. Arfwedson, en analysant le petalite, qui est encore un minéral assez rare dans les collections.

SILICE COMBINÉE AVEC L'ALUMINE ET L'EAU.

ESPÈCE UNIQUE.

TRICLASITE (fahlunite d'Hisinger).

Forme primitive, prisme rhomboïdal oblique.
Pesanteur spécifique, 2,6.
Rayant le verre.
Exposé au chalumeau, il blanchit et fond sur ses bords en verre blanc et bulleux.

Analyse par Hisinger.

Silice,	46,79	
Alumine,	26,73	
Eau,	13,50	95,43.
Magnésie,	2,97	
Fer et manganèse oxidés,	5,44	

Variétés.

Triclasite perihexaèdre. Un prisme à 6 pans.
Compacte.
Triclasite brun rougeâtre.

Gisement et localité.

M. Wallman a découvert cette substance dans la mine de cuivre d'Eric Math, à Falhun en Suède. Sa gangue est un talc schistoïde. Ce minéral est encore très-rare.

SILICE COMBINÉE AVEC L'ALUMINE, LA BARYTE ET L'EAU.

ESPÈCE UNIQUE.

HARMOTOME (kreuzstein de Werner, autrefois hyacinthe cruciforme).

Signalement.

Fusible au chalumeau en un verre diaphane non bulleux; phosphorescente en jaune verdâtre sur les charbons et dans l'obscurité.

Forme primitive, un octaèdre symétrique.
Molécule intégrante, tétraèdre symétrique.
Pesanteur spécifique, 2,33.
Rayant légèrement le verre.
Cassure transversale, raboteuse et presque terne.

Analyse de l'harmotome d'Andreasberg, par Klaproth.

Silice,	49	
Baryte,	18	
Alumine,	16	100.
Eau,	15	
Perte,	2	

Variétés de formes et de couleurs.

Harmotome dodécaèdre. Solide, composé de 4 faces hexagones et de 8 faces rhomboïdales.

Cruciforme. Composé de deux cristaux dodécaèdres aplatis, et croisés dans ce sens et dans celui de leur longueur, de manière que les angles rentrans sont produits par la jonction des pans les plus larges. Cette variété est assez commune.

Harmotome blanc mat.

Blanc jaunâtre.

Blanc rosé.

Ces cristaux ne sont jamais transparens; ils sont opaques, ou tout au plus translucides.

Gisemens et localités.

L'harmotome se trouve, d'une part, dans les filons de plomb sulfuré d'Andreasberg au Hartz, où elle est accompagnée de chaux carbonatée; et de l'autre, dans les roches amygdaloïdes d'Oberstein, rive gauche de la Nahe, où elle tapisse les cavités de concert avec la chabasie et la chaux carbonatée. On connaît aussi cette substance venant des environs de Konsberg, où elle fait probablement par-

tie des filons de cette contrée; tandis que celle d'Écosse appartient très-probablement aussi aux roches analogues à celles des environs d'Oberstein.

SILICE COMBINÉE AVEC L'ALUMINE, LA CHAUX ET L'EAU.

PREMIÈRE ESPÈCE.

LAUMONITE (autrefois zéolithe efflorescente).

Signalement.

Fusible en un émail gris, qui se convertit par un feu prolongé en un verre demi-transparent formant gelée dans les acides.

Forme primitive, l'octaèdre rectangulaire.

Molécule intégrante, tétraèdre hémi-symétrique.

Pesanteur spécifique, 2,3.

Tendre et friable à la fois.

Aspect légèrement nacré joint à un blanc mat.

Analyse par Vogel.

Silice,	49,0	100,0.
Alumine,	22,0	
Chaux,	9,0	
Eau,	17,5	
Perte,	2,5	

Variétés de formes.

Laumonite unitaire. Un prisme à 6 pans irréguliers, terminés par 2 sommets culminans.

Bacillaire. En grandes baguettes droites, prisma-

toïdes et cannelées. C'est la variété la plus commune.

Aciculaire. En aiguilles fines; du Saint-Gothard.

Laumonite blanche et nacrée. Dans son état de fraîcheur, on remarque toujours ce reflet nacré sur la laumonite; mais quelques jours après qu'elle est sortie de la mine, elle commence à se ternir, à se couvrir d'un enduit farineux, et enfin elle tombe en efflorescence. Pour garantir les échantillons des collections de cette destruction, on les conserve dans l'eau mêlée d'un peu d'esprit de vin, ou, ce qui est plus commode, on les couvre d'un vernis ou d'une couche de gomme arabique bien blanche, ce qui suffit pour les préserver du contact de l'air.

Gisemens et localités.

M. Gillet Laumont découvrit la substance qui lui est dédiée, dans les travaux de la mine de plomb du Huelgoët, département des Côtes-du-Nord, vers l'année 1785; elle tapissait la roche schisteuse noire qui sert de salbande au filon, et les cristaux bacillaires étaient accompagnés par de la chaux carbonatée blanche, cristallisée ou lamellaire. On a retrouvé depuis la laumonite, non-seulement dans la même exploitation, mais aussi à Feroé parmi la stilbite, au Saint-Gothard avec la chaux phosphatée incolore, dans les laves du comté d'Antrim en Irlande, parmi la prehnite de Reichembach en Palatinat, à la Chine, et tout nouvellement à Cormayeur en Savoie. Ces nouvelles laumonites se conservent mieux que celle du Huelgoët.

DEUXIÈME ESPÈCE.

STILBITE (blatterzeolith de Werner).

Signalement.

Fusible avec bouillonnement et phosphorescence; aspect constamment nacré.

Forme primitive, le prisme droit rectangulaire.

Molécule intégrante, *idem.*

Cassure transversale, raboteuse, presque terne.

Pesanteur spécifique, 2,5.

Rayant seulement la chaux carbonatée.

Eclat nacré dans le sens où les cristaux se divisent le plus facilement, et vitreux dans les autres directions.

Formant difficilement gelée dans les acides, et seulement après qu'on l'a chauffée à plusieurs reprises.

Analyse de la stilbite de Feroé, par Vauquelin.

Silice,	52,0	100,0.
Alumine,	17,5	
Chaux,	9,0	
Eau,	18,5	
Perte,	3,0	

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Stilbite primitive. Un prisme droit rectangulaire.

Dodécaèdre. Passant quelquefois par un aplatissement extrême, à la figure d'une simple lame hexagonale biseautée.

Epointée. La variété dodécaèdre, dont les sommets sont remplacés par une facette.

Arrondie. Dérivant de la stilbite épointée, dont les sommets sont devenus curvilignes.

Laminaire.

Lamelliforme.

Lamellaire.

Grano-lamellaire.

Aciculaire radiée. Les aiguilles sont toujours sensiblement aplaties dans un sens.

Mamelonnée radiée. Composée de petites lames posées sur leur tranchant, et divergeant en partant d'un centre commun.

Stilbite blanche et nacrée. C'est la plus commune, celle de Féroé entre autres.

Rouge. De brique vif, de Fassa en Tyrol et de la vallée des Zuccanti.

Rouge incarnat. D'Œdelfors en Suède.

Brune. De l'Oisan.

Bronzée. De Norwège.

Grise. D'Arendal.

Toutes ces variétés sont plus ou moins nacrées dans le sens des grandes faces de leurs lames; leur transparence n'est jamais parfaite, et leurs cristaux sont assez souvent épanouis à leur sommet en forme d'évantail entr'ouvert.

Gisemens et localités.

La stilbite appartient à plusieurs gisemens très-opposés; les plus belles variétés, les plus beaux cristaux, se trouvent en Islande, à la surface de la chaux carbonatée la plus pure que l'on connaisse,

et cette chaux repose elle-même sur une roche qui est généralement considérée comme volcanique. La stilbite du Tyrol est ordinairement rouge, et composée de petites masses rayonnées qui sont engagées dans une roche qui n'est point encore bien déterminée sous le rapport géologique. Quant à la stilbite des Alpes, elle tapisse les fissures de certaines roches asbestoïdes qui ont déjà été citées en parlant de l'axinite, de la prehnite, etc. Là, notre stilbite est associée à l'amianthoïde, particulièrement à Saint-Christophe en Oisan, et au glacier du Miage près Cormayeur en Savoie, sur le revers méridional du Mont-Blanc.

La stilbite se trouve aussi dans les filons métallifères; on la cite dans ceux d'Arendal en Norwège, d'Andreasberg au Hartz, de Strontian en Ecosse, etc.

TROISIÈME ESPÈCE.

CHABASIE.

Signalement.

Très-aisément fusible au chalumeau en une masse blanchâtre et spongieuse; rayant le verre.

Forme primitive, un rhomboïde obtus très-voisin du cube.

Molécule intégrante, *idem.*

Pesanteur spécifique, 2,71.

Analyse de la chabasie de Feroé, par Vauquelin.

Silice,	43,33	100,00.
Alumine,	22,66	
Chaux,	3,34	
Soude mêlée de potasse,	9,34	
Eau,	21,00	
Perte,	0,33	

Variétés de formes.

Chabasie primitive. En cristaux d'une moyenne grosseur, ordinairement très-nets, blancs ou rosés; quelquefois transparens, mais souvent translucides. Haüy décrit deux autres variétés de cristallisation, dont l'une résulte de l'assemblage de trois rhomboïdes, ce qui lui a valu le nom de trirhomboïdale.

Gisemens et localités.

La chabasie se trouve à-peu-près dans les mêmes roches que la stilbite et la mésotype, c'est-à-dire dans les laves et dans les roches trappéennes amygdalaires, qui, pour quelques minéralogistes, sont volcaniques aussi. C'est ainsi qu'on la trouve à Oberstein, à Fassa en Tyrol, à Feroé et dans le basalte du Vogelsgebirge. La chabasie, comme la stilbite, la mésotype et l'harmotome, faisait partie de la famille des zéolithes de l'ancienne minéralogie.

SILICE COMBINÉE AVEC L'ALUMINE, LA SOUDE ET L'EAU.

PREMIÈRE ESPÈCE.

ANALCIME (kubizit de Werner).

Signalement.

Fusible au chalumeau en un verre transparent; rayant légèrement le verre.

Forme primitive, le cube.

Molécule intégrante, *idem.*

Pesanteur spécifique, au-dessous de 3,00.

Difficile à électriser par le frottement même avec les cristaux diaphanes.

Cassure un peu ondulée dans les morceaux transparens.

Compactes et à grain fin quand ils sont opaques.

Analyse de l'analcime de Montecchio-Maggiore, dans le Vicentin, par Vauquelin.

Silice,	58,0	100,0.
Alumine,	18,0	
Chaux,	2,0	
Soude,	10,0	
Eau,	8,5	
Perte,	3,5	

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Analcime trapézoïdal. Cristaux composés de 24 trapézoïdes égaux et semblables.

Triépointé. Un cube, dont tous les angles solides

remplacés chacun par trois petites facettes triangulaires.

Cubo-octaèdre.
Radié.
Globuliforme.
Amorphe.
Analcime limpide.
Blanc mat.
Rose (sarcolithe de Thomson).
Translucide ou opaque.

Gisemens et localités.

L'analcime se trouve encore dans les mêmes roches que la stilbite et la mésotype, soit à Montecchio-Maggiore, où elle accompagne ces substances, la strontiane sulfatée bleue et le talc chlorite; soit au Vésuve, aux îles Cyclopes; soit enfin dans la fameuse vallée de Fassa en Tyrol, où elle est enveloppée par des lames d'apophyllite rose, recouvertes de cristaux de chaux carbonatée cuboïde. L'analcime se trouve aussi dans les filons d'argent de Neskíel, près d'Arendal en Norwège.

Viennent ensuite des roches qui n'ont rien de commun avec celles où l'on trouve habituellement la réunion des anciennes zéolithes, tels que les grès psammites de Waldeshut, dans le pays de Bade, où l'analcime recouvre de petits groupes de quarz, etc.

Il s'est élevé une petite discussion au sujet de la substance rose que l'on trouve à la Somma, et à laquelle Thomson a donné le nom de sarcolithe, substance qui se retrouva depuis en petites masses

roses, soit à Castel, soit à Montecchio-Maggiore en Vicentin. Haüy la place au nombre des variétés d'analcime, malgré son degré inférieur de dureté; d'autres minéralogistes, parmi lesquels se range M. Leman, ne partagent point cet avis, et tendraient à faire une nouvelle espèce de la sarcolithe.

DEUXIÈME ESPÈCE.

MÉSOTYPE (faserzeolith de Werner, zéolithe par excellence de l'ancienne minéralogie).

Signalement.

Soluble en gelée dans l'acide nitrique; fusible avec bouillonnement en émail spongieux.

Forme primitive, prisme droit rhomboïdal.

Molécule intégrante, prisme triangulaire, rectangle scalène.

Cassure un peu vitreuse.

Pesanteur spécifique, 2,08.

Rayant fortement la chaux carbonatée.

Réfraction double.

Une partie des cristaux sont électriques par la chaleur.

Analyse par Klaproth.

Silice,	48,00	99,50.
Alumine,	24,25	
Soude,	16,50	
Eau,	9,00	
Oxide de fer,	1,75	

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Mésotype pyramidée. Un prisme à 4 pans, terminé par des pyramides à 4 faces surbaissées. Ces cristaux sont communs et généralement bien formés.

Bacillaire.

Aciculaire libre.

Aciculaire radiée.

Globuliforme radiée (natrolithe).

Fibreuse (natrolithe).

Mamelonnée compacte (natrolithe).

Capillaire.

Filamenteuse.

Floconneuse. Ressemble à du coton pressé; en Norwège.

Compacte. Toujours plus ou moins altérée.

Mésotype incolore.

Blanc de lait.

Jaune d'œuf (natrolithe).

Mésotype transparente, translucide et opaque.

Mésotype altérée.

Gisemens, localités, usages.

La mésotype appartient exclusivement aux terrains volcaniques, pour les minéralogistes qui considèrent les wackes comme étant des produits du feu; mais pour ceux qui ne partagent point cette opinion, elle se divise entre les roches volcaniques proprement dites et les roches de transition.

La mésotype se trouve donc, 1° dans le basalte d'Auvergne; 2° dans le phonolite de Hohentweil en Souabe; 3° et dans les wackes de Feroé et de Fassa.

C'est surtout de Feroé et d'Auvergne que nous viennent les plus beaux cristaux de cette substance; et, quant à la variété jaune et mamelonnée, on la trouve au pic de Hohentweil, en petites veines dirigées dans tous les sens, et formant quelquefois de petites poches dont les parois sont tapissées d'aiguilles blanches et capillaires, qui ne sont que la même natrolithe, plus pures que les parties jaunes qui leur servent de support. Je vis, il y a quelques années, un échantillon de cette natrolithe qui se terminait par des cristaux de la variété pyramidée; il appartenait à M. Selb, et se trouvait dans sa collection de Wolfach. Depuis cette époque, on en a trouvé beaucoup d'autres; mais c'est en partie ce premier échantillon et la découverte de la soude dans la mésotype ordinaire, qui a engagé M. Haüy à réunir ces deux substances. La natrolithe reçoit un assez beau poli et peut fournir quelques plaques d'ornement, parce que la roche dans laquelle on la trouve est assez dure et assez compacte pour le recevoir aussi.

SILICE COMBINÉE AVEC LA CHAUX, LA POTASSE ET L'EAU.

ESPÈCE UNIQUE.

APOPHYLLITE (ichthyophthalme de Dendrada.)

Signalement.

Se divisant dans l'acide nitrique au bout d'un certain temps, par lamelles qui se convertissent en flocons.

Forme primitive, prisme droit symétrique.

Molécule intégrante, prisme triangulaire rectangle isocèle.

Pesanteur spécifique, 2,37.

Rayant légèrement la chaux fluatée, se dilatant par feuillets quand on le passe avec frottement sur un corps dur, et que l'on agit sur le tranchant des lames.

Eclat tirant sur le nacré.

S'électrisant vitreusement par le frottement, sans avoir besoin d'être isolé au préalable.

Exposé à la flamme d'une bougie, il se dilate en feuillets; mais il se fond difficilement en émail blanc au chalumeau.

Sa poussière fait gelée dans l'acide nitrique.

On voit que cette substance a une grande tendance à s'exfolier, puisque le frottement, le feu et l'action de l'acide écartent ses feuillets ou ses lamelles; c'est ce qui a suggéré le nom d'*apophyllite*, qui signifie corps qui s'exfolie.

Analyse par Fourcroy.

Silice,	51	100.
Chaux,	28	
Potasse,	4	
Eau,	17	

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Apophyllite primitif. D'Uto en Suède.

Dodécaèdre. Huit faces rhomboïdales et 4 faces hexagonales; de Feroé.

Epointé. Le même solide, dont les sommets sont

fortement tronqués; d'Uto, de Feroé et de Marienberg en Bohême (c'est l'albin de Werner).
Laminaire. D'Uto en Suède et du Groenland.
Apophyllite incolore.
Blanchâtre et nacré.
Blanc grisâtre.
Gris verdâtre.
Rouge de chair.

Gisemens et localités.

On trouve l'apophyllite dans les mines d'Uto en Suède, où il a pour gangue une chaux carbonatée lamellaire d'un rouge violet, qui renferme aussi de l'amphibole vert noirâtre, ou tout simplement de l'amphibole vert foncé; quelquefois aussi on le voit adhérer au fer oxidulé. On le trouve aussi au Groenland et à Fassa en Tyrol, où il enveloppe de gros cristaux d'analcime sous la forme de lames roses; il s'y présente lui-même en cristaux, et se voit encore accompagné de chaux carbonatée lamellaire, le tout renfermé dans la fameuse wacke verdâtre, que nous avons déjà citée tant de fois. Quant à l'apophyllite blanc, nommé albin par Werner, il a été découvert près de Marienberg en Bohême.

TROISIEME CLASSE.

SUBSTANCES MÉTALLIQUES AUTOPSIDES (1).

GÉNÉRALITÉS.

Les métaux proprement dits jouissent de plusieurs propriétés qui leur sont tout-à-fait particulières; en parlant de la ductilité, de l'éclat des couleurs, de la malléabilité et du son, nous avons déjà indiqué, dans les notions préliminaires qui sont à la tête de cet ouvrage, celles de ces facultés qui n'appartiennent qu'aux métaux, ou qui s'y montrent d'une manière plus développée que dans les autres corps. Nous allons revenir un instant sur ces différentes propriétés, et classer les métaux les plus usuels suivant leur degré d'éclat, de dureté, de malléabilité, etc., etc. On n'entend parler ici que des métaux réduits à l'état de régule et non pas des simples minerais.

1. *Le brillant métallique* est l'apanage des métaux; il résiste à l'action du frottement et de la trituration, tandis que le faux éclat métallique disparaît par l'un et l'autre moyen. Voici l'ordre suivant lequel on peut ranger ces corps, en commençant toujours par celui qui jouit de cette propriété à un plus haut degré.

(1) Elles existent naturellement dans un ou plusieurs états, douées de l'éclat métallique.

Platine,	Cuivre,
Fer ou acier,	Etain,
Argent,	Plomb.
Or,	

2. *La densité* est portée à un point extrême dans la classe des métaux qui contrastent par-là, d'une manière frappante, avec les corps de la 2me classe; puisque la baryte sulfatée, qui est le minéral le plus pesant, atteint tout au plus à 4,5, et que l'étain, qui se trouve le métal le plus léger, ne descend point au-dessous de 7,3; en d'autres termes, la baryte sulfatée pèse 315 livres le pied cube, et l'étain 511. Enfin, le platine écroui pèse 1,580 livres.

Voici l'ordre des densités ou des pesanteurs spécifiques :

Platine,	Argent,
Or,	Cuivre,
Mercure,	Fer,
Plomb,	Étain.

3. *La dureté* des métaux le cède souvent aux minéraux des autres classes. Voici leur ordre d'arrangement en ayant égard à cette faculté :

Acier,	Or,
Platine,	Étain,
Cuivre,	Plomb.
Argent,	

4. *L'élasticité* suit le même ordre que la dureté; on peut aussi l'augmenter par des alliages particuliers, ou la manière de ménager le refroidissement, en le hâtant ou le précipitant; de là dépend l'art

de convertir le fer en acier, l'art de le tremper, la fabrication des cimballes, des tamtams, et des instrumens sonores en général.

5. *La ductilité*, ou la faculté de s'étendre par le choc du marteau ou la pression du laminoir, ne se retrouve dans aucun minéral de la classe précédente; elle n'appartient pas même à tous les métaux, ce qui avait fait regarder ceux qui en sont privés comme étant imparfaits; de là cette dénomination singulière de métaux nobles et de demi-métaux, qui était usitée dans le langage de l'ancienne minéralogie. Ordre de ductilité:

Or,	Fer,	Nickel.
Platine,	Étain,	
Argent,	Plomb,	
Cuivre,	Zinc,	

6. *La ténacité*, ainsi que nous l'avons déja dit, est la propriété dont jouissent certains métaux réduits en fils déliés, de soutenir un plus ou moins grand poids sans se rompre. Voici cet ordre de ténacité:

Or,	Argent,
Fer,	Étain,
Cuivre,	Plomb.
Platine,	

7. *La dilatabilité* est une propriété commune à tous les corps de la nature, puisque le calorique, en s'interposant entre leurs molécules, en augmente le volume; mais dans les métaux, cette dilatation devient d'autant plus sensible que les molécules de ces corps sont plus homogènes, et le calorique a

une telle action sur leurs parties composantes, qu'après les avoir éloignées, écartées de plus en plus, elle finit par en rompre l'adhérence, et c'est le moment où les métaux entrent en fusion. Cette faculté d'augmenter de volume est si sensible dans la plupart des métaux, que l'on en calcule l'effet dans les machines qui sont exécutées avec une grande précision, et que l'on remédie quelquefois à son effet en combinant deux métaux différens ensemble. C'est le but que l'on se propose en composant le balancier d'une pendule avec des tiges de fer et des tiges de cuivre ou de laiton. Les métaux sont d'autant plus dilatables, qu'ils sont faciles à faire entrer en fusion; aussi la série s'ouvre nécessairement par le mercure qui est encore fluide à 30° au-dessous de zéro, et se ferme par le platine pur, qui résiste au plus fort coup de feu de nos usines.

Ordre de dilatabilité et de fusibilité.

Mercure,	Or,
Étain,	Cuivre,
Plomb,	Fer,
Argent,	Platine.

8. *Le son* est très-développé dans plusieurs métaux purs et dans plusieurs alliages : les cloches, le tamtam, les cimballes, les cordes métalliques des pianos, les lames d'acier qui sont l'âme des musiques mécaniques, en sont d'excellens exemples. Enfin, le petit craquement que fait entendre un barreau d'étain que l'on vient à plier, est encore une modification de cette faculté, qui, pour être

peu apparente, n'en est pas moins bonne à constater. Les métaux les plus sonores sont l'argent, le cuivre, le fer, l'or et le platine; mais l'alliage du cuivre et de l'étain, qui est cependant un métal muet, tient la première ligne dans cette série.

Viennent ensuite quelques propriétés qui sont moins exclusivement réservées à la classe des métaux : c'est ainsi qu'ils sont tous bons conducteurs du fluide électrique, qu'aucun ne peut servir à isoler; que quelques-uns ont un goût ou une odeur remarquables, qui se développent par le frottement ou la chaleur, etc.

A l'égard des substances métallifères, c'est-à-dire de celles qui contiennent les métaux combinés, soit avec l'oxigène, les acides, le soufre, le carbone, ou tout autre minéralisateur, elles n'ont point de traits caractéristiques généraux, et leurs propriétés seront énoncées en parlant de chacun de ces minerais en particulier; car on a consacré ce nom de *minerai*, pour désigner un minéral qui contient une substance métallique en quantité notable. Cette expression remplace le mot *mine*, qui était employé autrefois pour désigner les minerais, et qui est réservé aujourd'hui pour indiquer les travaux souterrains d'où on les extrait. On se sert maintenant du mot *natif* pour désigner le métal qui se trouve dans la nature, et qui est pourvu des propriétés du même métal obtenu par les procédés métallurgiques. C'est ce que l'on désignait jadis par l'expression vierge : on disait argent, or, cuivre vierges; nous disons argent, or, cuivre natifs.

La troisième classe qui nous occupe est divisée,

suivant la méthode de Bergmann, en trois ordres, savoir :

1°. Les substances métalliques qui ne sont pas oxidables immédiatement, c'est-à-dire par la simple action de la chaleur, à moins qu'elle ne soit poussée à l'extrême, mais qui sont réductibles immédiatement, où qu'il suffit de chauffer pour les dépouiller de leur oxigène : tels sont le platine et l'or.

2°. Les substances métalliques oxidables et réductibles immédiatement, c'est-à-dire oxidables et revivifiables par la chaleur et sans aucun intermède : tel est le mercure seul.

3°. Les substances métalliques qui peuvent bien s'oxider immédiatement, mais qui exigent un corps auxiliaire qui les aide à se débarrasser de leur oxigène en brûlant à ses dépens : tels sont le plomb, l'étain, l'antimoine. Ce troisième ordre se subdivise en deux sections : la première qui contient les métaux sensiblement ductiles, et la seconde qui renferme les métaux aigres et cassans.

Dans chacun de ces ordres on a suivi celui de la densité, en commençant par le métal qui jouit de cette faculté au plus haut degré.

PREMIER ORDRE.

Non oxidables immédiatement, si ce ce n'est à un feu très-violent; réductibles immédiatement.

PREMIER GENRE.

PLATINE.

ESPÈCE UNIQUE.

PLATINE NATIF FERRIFÈRE.

Signalement.

Blanc livide (1), *soluble dans l'acide nitro-muriatique.*

Pesanteur spécifique, 15,60 (2).

Moins dur que le fer.

Moins ductile que l'or.

Infusible sans addition, si ce n'est à un feu d'une extrême activité. C'est le moins fusible de tous les métaux.

Variétés.

Platine natif granuliforme.

En pépites.

A gros grains.

A grains fins.

---

(1) Le platine fondu est d'un blanc d'argent tirant sur le gris.

(2) Le platine fondu pèse 20,98.
Le platine passé sous le balancier de la monnaie pèse 23,00.

Les pépites de platine sont excessivement rares; la plus grosse connue existe dans le cabinet de minéralogie de Berlin; elle pèse près de 2 onces, est du volume d'un œuf de pigeon, et a été donnée par M. de Humboldt.

Gisemens, localités, usages.

Le platine fut rapporté, pour la première fois, en Europe, vers l'an 1735, par don Ulloa, savant espagnol, qui accompagnait les académiciens au Pérou, pour vérifier si, comme l'avait avancé Newton, la terre était renflée à l'équateur et aplatie vers les pôles. Ulloa annonça sa découverte dans la relation de son voyage; mais il paraît qu'avant cette époque, les Espagnols du Pérou connaissaient le platine, qu'ils en avaient même des gardes d'épées, des chaînes de montres, etc., mais qu'ils le désignaient tout simplement comme étant un argent dur et particulier.

Le platine natif se trouve dans les mines d'or de l'Amérique méridionale, et particulièrement dans les lavages du Choco et de Barbacoas, à l'ouest des montagnes qui s'élèvent sur la côte occidentale du Cauka. Il s'y trouve, ainsi que l'or, sous la forme de petits grains irréguliers, en paillettes d'une certaine épaisseur, et très-rarement en pépites.

Le platine tel qu'il nous est apporté du Pérou, est loin d'avoir été dégagé de tous les principes auxquels il est associé. Fourcroy y avait déjà reconnu :

1. Du sable quarzeux.
2. Du fer.

3. Du soufre.
4. Du cuivre.
5. Du titane.
6. Du chrôme.
7. De l'or.
8. Et un métal nouveau qui est notre palladium.

Mais depuis les travaux de ce savant chimiste, le nombre des substances étrangères au platine s'est augmenté :

9. Du zircon, qui s'y trouve en petits cristaux.
10. De l'iridium osmié, dont nous parlerons bientôt.
11. Et du rhodium, autre métal peu connu encore.

Pendant assez long-temps l'on n'a connu le platine que dans les terrains de transport; mais M. Vauquelin l'a trouvé en analysant un minerai de cuivre qui provenait d'Espagne.

Le platine pur, avons-nous dit, est presque infusible; quelques grains exposés au feu de verrerie pendant plusieurs jours, s'y sont simplement ramollis; la chaleur produite par le miroir ardent l'a fondu, il est vrai, mais, comme on ne peut obtenir qu'une très-petite quantité de métal par ce procédé, on a dû songer à d'autres moyens, et c'est à quoi les chimistes sont parvenus, à l'aide d'un alliage d'arsenic qui facilite infiniment la fusion, et que l'on chasse ensuite au moyen d'un grillage soutenu.

Pendant les premières années, l'on n'a exécuté que des objets de pure fantaisie avec ce métal précieux, mais bientôt les arts et les sciences s'en sont emparées. L'on s'en est servi pour exécuter l'étalon

du mètre, comme étant le métal le moins dilatable connu.

L'on en a construit des miroirs de télescope à réflexion, comme étant moins oxidable que tous les autres métaux ou alliages; puis des creusets, des capsules, des cornues, des cuillers à l'usage des chimistes, qui recherchent ces instrumens comme étant inattaquables par la plupart des agens chimiques.

Depuis quelques années on se sert d'oxide de platine pour recouvrir les vases de porcelaine, qui ressemblent alors à des vases d'argent, quoiqu'avec une teinte un peu plus sombre. Le platine purifié vaut 24 francs l'once.

SECOND GENRE.

IRIDIUM.

ESPÈCE UNIQUE.

IRIDIUM-OSMIÉ.

Cette substance est une de celles qui accompagnent toujours le platine natif; elle se présente en grains, où l'on distingue quelques indices de cristallisation tendant au prisme hexaèdre régulier. L'iridium osmié ressemble beaucoup à l'extérieur au platine; mais il est encore plus dur et plus pesant. Comme l'iridium osmié résiste à tous les acides, et que le platine se dissout dans l'acide muriatique, on l'ob-

tient par ce procédé. Le docteur Wollaston est l'auteur de la découverte de ce métal, qui est encore excessivement rare dans les collections.

TROISIÈME GENRE.

PALLADIUM.

La couleur du palladium approche de celle de l'argent; mais lorsqu'il est bruni, son éclat est comparable à celui du plus bel acier poli. Sa pesanteur spécifique est de 12?

Il est ductile comme l'argent, mais cette faculté s'altère facilement et disparaît même en entier, comme cela arrive à l'or. Il est aussi difficile à fondre que le fer, mais on y parvient cependant en se servant des mêmes creusets que pour le fer.

L'air et l'eau ne peuvent point altérer le palladium; mais lorsqu'on le chauffe au rouge sous la moufle d'un fourneau, il prend une teinte rouge violacée, analogue à celle du bismuth ou de l'acier trempé que l'on a fait revenir. Poussé à une plus forte chaleur, il reprend sa couleur blanche ordinaire.

Ce nouveau métal est très-peu soluble dans les acides purs; mais il se dissout à froid dans l'acide nitrique mêlé d'acide hydrochlorique (eau régale). Il a la singulière propriété de décolorer complètement l'or. Il se combine avec le mercure, le soufre, et probablement aussi avec le carbone, puisqu'il devient aigre après qu'il a été fondu avec du noir de fumée.

La belle couleur que le palladium, convenablement divisé, prend à un certain degré de chaleur, le fera probablement employer pour la préparation des émaux ; et si ce métal inoxidable devenait assez commun, on pourrait en faire des galons blancs qui ne se terniraient jamais.

M. Breant, vérificateur-général des essais de la Monnaie de Paris, qui a trouvé un nouveau moyen de purifier le platine, ayant été chargé de traiter tout celui que la couronne d'Espagne avait ramassé depuis la découverte de ce métal en 1735, et dont le poids s'élevait à plusieurs milliers de kilogrammes, est parvenu à en retirer une quantité très-notable de palladium, dont il a été frappé plusieurs médailles, et dont on a exécuté de belles lames et de petits vases. Je tiens ces détails de M. Breant lui-même, qui a bien voulu me les communiquer.

QUATRIÈME GENRE.

OR (gold des Anglais et des Allemands).

ESPÈCE UNIQUE.

OR NATIF.

Signalement.

Couleur et éclat plus ou moins voisins de l'or pur; dissoluble seulement dans l'acide nitro-muriatique (eau régale).

Pesanteur spécifique, 19,2572; plus pesant que tous les métaux, excepté le platine.

Plus mou que tous les autres métaux, excepté le plomb.

Plus ductile et plus tenace que tout autre métal, sans exception.

Moins fusible que le plomb, l'étain et l'argent, mais le cédant en cela au cuivre, au fer, et à plus forte raison au platine.

Les cristaux naturels sont susceptibles d'être ramenés par le calcul à la forme cubique; je dis par le calcul, car l'or, comme tous les autres métaux ductiles, n'est pas susceptible d'être clivé.

La facilité avec laquelle l'or natif peut s'étendre sous le marteau, ou se couper par une lame tranchante, suffit pour le faire reconnaître d'avec cette foule de minéraux dorés que l'on a confondus si souvent avec lui, et qui ont donné lieu à tant de méprises.

Variétés de formes.

Or natif cubique. Du Pérou.

Octaèdre. Pointu ou cunéiforme.

Dodécaèdre. A plans rhombes.

Triforme. Le cube dont les arêtes sont abattues et les angles remplacés par 8 facettes hexaèdres.

Trapézoïdal. Vingt-quatre facettes trapézoïdales.

Cubo-octaèdre. Du Brésil.

Lamelliforme. En lames planes ou contournées, dont la surface est souvent réticulée, de Hongrie et du Pérou.

Ramuleux. Ramifications ou dendrites, dont les mieux prononcées paraissent composées de petits octaèdres implantés les uns au-dessus des autres.

Capillaire. En filamens déliés et contournés comme de la laine.

Granuliforme. En grains ou paillettes libres.

Massif, ou en pépites plus ou moins volumineuses, dépourvues de gangue.

Gisemens et localités.

L'or natif se trouve dans des filons de quarz gris taché de rouille, qui traversent les terrains primitifs; il y est seul ou associé avec certains minerais de cuivre, et tel est son gisement le plus ordinaire. C'est ainsi qu'il se présente en Hongrie, au Pérou, au Chili, et jusque dans les Alpes dauphinoises, où il a existé pendant quelque temps un filon de quarz aurifère, exploité à la Gardette. La baryte sulfatée et la chaux carbonatée lui servent rarement de gangue, mais cela arrive cependant quelquefois.

Vient ensuite l'or natif des pays secondaires, qui se trouve dans les filons des grès psammites de Mattogrosso au Brésil et de Vorospatack en Transylvanie.

Enfin, viennent les sables et les terrains d'alluvion, où l'or est disséminé en paillettes, et sur lesquels on a établi les lavages du Choco, du Brésil, du Chili, et de plusieurs parties centrales de l'Afrique. Ces sables aurifères appartiennent, soit à d'anciennes alluvions, soit au sable que les rivières charrient journellement; et à cet égard l'Europe possède plusieurs cours d'eau dont le sable est mêlé de paillettes d'or. Pour ne citer que la France, nous dirons que le Rhône, la partie supérieure du Rhin, l'Arriège, la Cèze, et plusieurs autres rivières, trans-

portent ce métal, et qu'il a même été l'objet des travaux et des lavages de ces hommes qui en font métier, et que l'on nomme *orpailleurs* ou *pailloteurs*.

L'or natif se trouve encore dans un quatrième gisement; mais dans celui-ci il n'est plus apparent: il est caché dans certains sulfures de fer qui forment des filons à travers les montagnes primitives, et les pyrites sont tantôt brillantes, comme dans les environs du Mont-Rose, où il existe un grand nombre de petites exploitations, et tantôt décomposés et friables, comme à Berezoff en Sibérie.

Enfin, l'or natif apparent se trouve quelquefois associé à d'autres métaux; ce sont de simples accidens qu'il faut noter, mais qui ne peuvent être considérés comme faisant partie des gisemens proprement dits de ce métal.

Usages et traitement.

L'or réduit en monnaie doit être considéré comme le signe représentatif du temps et du travail que l'homme emploie à cultiver et à récolter une quantité donnée de denrées; aussi plus l'or sera commun et plus il en faudra pour payer un temps donné de travail; c'est pourquoi la main-d'œuvre a augmenté, lorsque les mines du Nouveau-Monde, plus riches et plus faciles à exploiter, ont fait abandonner celles que l'on travaillait en Europe, et sont venues augmenter la masse d'or qui était en circulation avant cette mémorable époque; car il faut absolument qu'il existe une balance entre la peine que l'on prend pour récolter un sac de blé, et

la peine qu'il faut prendre aussi pour recueillir la quantité d'or qui en représente la valeur.

L'or monnayé n'est pas pur; celui des bijoux ne l'est pas non plus, et cela tient à la quantité de cuivre ou d'argent qu'il faut allier avec lui pour parer à son peu de dureté, et lui permettre de circuler sans perdre son empreinte, où les ornemens des bijoux que l'on exécute avec. De là ce que l'on appelle *le titre*, c'est-à-dire la valeur réelle de l'or pur contenu dans un objet quelconque. Ce titre est constant pour la monnaie d'une même monarchie, il est garanti par l'empreinte elle-même; mais pour les bijoux, l'on a dû recourir à une marque qui assurât à l'acquéreur que l'objet dont il fait l'achat est au titre légal, ou qu'il ne contient pas plus d'alliage que ne le permettent les ordonnances. L'essai du titre de l'or se fait le plus ordinairement à l'aide de la pierre de touche et de l'eau forte, qui enlève l'alliage et laisse l'or intact; on juge de son titre par l'intensité de la trace qui résiste à l'acide. Il n'entre pas dans mon sujet de m'étendre davantage sur ce point.

L'or étant excessivement ductile et malléable, s'étend, pour ainsi dire, en raison directe de sa valeur et de sa rareté; et l'art de couvrir les objets avec une très-petite quantité de ce métal précieux, est fondé, d'une part, sur cet excès de malléabilité, et de l'autre, sur la propriété dont jouit le mercure de dissoudre l'or, et de l'abandonner ensuite quand on vient à chauffer les pièces que l'on veut dorer. La divisibilité de l'or est telle, qu'un grain peut s'étendre sous le marteau du batteur en une feuille de 50 pouces carrés; qu'une statue

équestre de grandeur naturelle peut se dorer en plein avec une pièce de 20 francs. Mais cette propriété devient bien autrement surprenante, quand on la considère dans le travail des fils dorés dont on fait usage pour les tissus. Voici l'exemple cité par Haüy.

Si l'on dore un cylindre d'argent du poids de 45 marcs (22 livres $\frac{1}{2}$) avec une once d'or, et que l'on tire cet argent doré à des filières de plus en plus fines, on parvient à convertir ce lingot d'argent en un fil, toujours doré en plein, de la finesse d'un cheveu et de 97 lieues de poste de longueur. Ce fil, passé sous le laminoir, s'allongera en s'aplatissant d'environ un septième; ce qui le portera à 111 lieues de longueur.

Arrêtons-nous ici, parce que tout cela est possible; mais cependant le petit ruban d'un huitième de ligne de large, étant doré sur l'une et l'autre face, peut être supposé dédoublé et placé bout à bout, on aurait donc alors une ligne dorée de 222 lieues de long sur un huitième de ligne de large. Si, à l'aide d'un microscope, on divise ce ruban en 8 parties dans le sens de sa largeur, l'once d'or sera sensible sur une longueur de 1776 lieues, et sur une largeur d'un soixante-quatrième de ligne, ce qui n'est pas impossible, puisque l'on parvient à diviser le millimètre en 100 parties visibles à la loupe.

Enfin, l'or est si tenace qu'un fil d'un dixième de pouce de diamètre peut supporter un poids de 500 livres sans se rompre.

La monnaie emploie la plus grande partie de l'or qui provient de l'exploitation des mines et des la-

vages de l'ancien et du nouveau monde; mais l'orfévrerie et la bijouterie surtout, en emploient aussi une très-grande quantité. Quant aux différens genres de dorures, nous avons vu combien il faut peu de ce métal pour couvrir de grandes surfaces; et malgré cela on parvient encore à en retrouver une partie lors de la destruction des objets dorés. La cendre des bois dorés, par exemple, qui ne contient que des atomes imperceptibles d'or, est soumise à l'action du mercure, qui s'empare de ces particules précieuses pour les abandonner ensuite par l'action du feu. Cet art de traiter les cendres aurifères me conduit tout naturellement à dire que c'est aussi par l'intermède du mercure que l'on parvient à traiter les minerais et les sables où l'or est disséminé en particules si tenaces, qu'il serait absolument impossible de l'obtenir par tout autre procédé mécanique.

Ce traitement consiste à faire agiter dans des tonneaux tournant sur leur axe le sable ou le minerai pulvérisé, avec une certaine proportion de mercure, de manière qu'après un certain laps de temps, le métal coulant s'est emparé de tout l'or qui était disséminé dans la matière stérile, et qu'il suffit, pour obtenir l'or, de chasser le mercure qui le tient en dissolution. L'on y parvient d'abord en pressant l'amalgame dans une peau de chamois, qui laisse échapper à travers ses pores tout le mercure non combiné, et en exposant la partie solide à une chaleur capable de volatiliser le mercure. L'or reste sous forme spongieuse, et il ne s'agit plus que de le fondre et de le lingoter. Tel est, fort en ra-

courci, le traitement des minerais d'or par l'amalgamation, méthode qui est suivie au Nouveau-Monde et dans tous les lieux où l'on exploite des minerais qui ne peuvent être purifiés par de simples lavages. Quand l'opération se fait en grand, on recueille une partie du mercure employé; mais en petit, il s'évapore et on le perd en entier.

CINQUIÈME GENRE.

ARGENT (silber, Werner).

PREMIÈRE ESPÈCE.

ARGENT NATIF (gedicgen silber; Werner).

Signalement.

Blanc d'argent naturel ou se découvrant par la lime, s'étendant sous le marteau.

Pesanteur spécifique, 10,47.

Dureté inférieure à celle du fer, du platine et du cuivre, supérieure à celle de l'or, de l'étain et du plomb.

Élasticité, *idem.*

Ductilité, inférieure à celle de l'or et du platine, supérieure à celle du cuivre, du fer, de l'étain et du plomb.

Ténacité, inférieure à celle de l'or, du fer, du cuivre et du platine, supérieure à celle de l'étain et du plomb.

Éclat, inférieur à celui du platine et de l'acier, supérieur à celui de l'or, du cuivre, de l'étain et du plomb.

L'argent nouvellement décapé est d'un blanc pur.

Le son de l'argent est très-éclatant; il est même cité comme exemple (son argentin).

L'acide nitrique dissout l'argent à froid, mais l'acide sulfurique a besoin d'être chauffé.

La ductilité de l'argent natif le distingue de tous les autres minerais blancs et argentins.

Variétés de formes.

Argent natif cubique. Présumé primitif.

Octaèdre. Avec ses modifications.

Cubo-octaèdre.

Ramuleux. En petites dendrites qui, examinées à la loupe, paraissent composées d'octaèdres ou de cubes implantés les uns au-dessus des autres.

Filiciforme. En rameaux aplatis, disposés à la manière des feuilles de fougère.

Réticulé. En petites plaques composées de rameaux droits qui se croisent comme les fils d'un tissu grossier.

Filiforme. En filets plus ou moins fins, mais qui atteignent quelquefois la grosseur du pouce, contournés, repliés à plusieurs fois sur eux-mêmes, formant des anneaux, etc., etc.

Capillaire. Filamens très-déliés, frisés comme la laine.

Lamelliforme. En lames qui occupent les fissures de leur gangue.

Granuliforme. On remarque que l'argent se pré-

sente bien plus rarement sous la forme de grains, que l'or, et surtout le platine; il en est de même des pépites ou de l'argent natif, massif et isolé.

Rarement l'argent natif est exempt de mélange, presque toujours il est mêlé d'or, de fer, de cuivre ou d'arsenic.

Le premier de ces mélanges a plus particulièrement fixé l'attention des minéralogistes et des chimistes, qui l'ont désigné sous le nom d'*électrum*, à l'imitation de Pline, qui donne ce nom à un alliage artificiel d'or et d'argent.

L'argent aurifère se trouve particulièrement à Schlangenberg en Sibérie; il s'y montre en lamelles ou petites masses d'un jaune d'or, qui passe en se dégradant, au jaune blanchâtre, et enfin au blanc d'argent, tant la dose des deux métaux est variable. Sa gangue est un quarz grossier qui contient aussi du zinc et du plomb sulfurés, et de la baryte sulfatée.

Gisemens, localités, usages.

L'on ne connaît point encore bien le gisement des minerais d'argent natif du Nouveau-Monde. M. de Humboldt rapporte que celui du Pérou est disséminé en parcelles presque imperceptibles dans un fer oxidé brun; et les échantillons qui existent dans les collections, nous apprennent que l'argent natif de cette contrée se trouve aussi dans un quarz gras, analogue à celui qui sert le plus ordinairement de gangue à l'or natif.

Quant aux exploitations européennes qui fournissent également de l'argent natif, elles sont si-

tuées dans les terrains primitifs et même dans le granite proprement dit. Telles sont les mines de Saxe, de Bohême, de Norwège, celle de Wittichen en Souabe, etc. L'argent natif s'est quelquefois trouvé en masses assez considérables; on en cite de 50 à 60 livres, qui furent trouvées à Sainte-Marie dans les Vosges; mais elles sont bien peu de chose en comparaison du célèbre bloc trouvé à Schneiberg, et qui, suivant la chronique de 1478, pesait 400 quintaux.

Tout le monde connaît les usages variés de l'argent; mais son principal emploi est de servir à la confection de la monnaie courante, et de partager avec l'or le privilége de représenter le temps, le travail et ses produits.

L'argent est peu altérable à l'air; mais les exhalaisons fétides noircissent sa surface presque subitement, et cela est surtout très-sensible pour le gaz hydrogène sulfuré, dont l'effet est instantané. Ce métal, sans être aussi ductile que l'or, peut néanmoins se convertir en feuilles excessivement minces, recouvrir la surface des autres métaux, et surtout celle du cuivre et du laiton; de là cette foule d'objets d'utilité ou d'agrément, plaqués ou simplement argentés, qui rivalisent avec l'orfévrerie d'argent pur, et qui sont loin d'en avoir la valeur. L'argent est sujet au contrôle comme l'or; il vaut 52 francs le marc ou la demi-livre.

DEUXIÈME ESPÈCE.

ARGENT ANTIMONIAL (spiesglanz silber de Werner).

Signalement.

Blanc argentin, réductible au chalumeau en un grain d'argent qui s'étend sous le marteau.

Cassant sous le choc du marteau, mais légèrement malléable lorsqu'on le frappe avec précaution.

Tissu lamelleux.

Pesanteur spécifique, 9,44.

Dissoluble dans l'acide nitrique, en se couvrant d'un enduit blanc qui est de l'oxide d'antimoine.

Analyse de l'argent antimonial à grain fin de Wolfach, par Klaproth.

Argent,	84	100.
Antimoine,	16	

Variétés.

Argent antimonial prismatique. Prisme hexaèdre.

Cylindroïde. Prismes déformés par des stries profondes longitudinales; de l'atelier de Venceslas, à Wolfach.

Granuliforme.

Massif.

Presque toujours les échantillons d'argent antimonial noircissent dans les collections; ils commencent par se couvrir d'une teinte jaune, puis ils s'irisent, et enfin ils noircissent; mais cet enduit n'est que superficiel, et il suffit de le gratter avec

une lame de couteau pour faire reparaître son éclat argentin.

APPENDICE.

Argent antimonial *ferro-arsenifère*. Ce minerai ressemble beaucoup au précédent quant à l'extérieur, mais il en diffère par l'odeur d'ail qu'il répand au chalumeau. On le trouve à Andreasberg au Hartz, où il est associé à l'arsenic testacé et au plomb sulfuré; sa gangue est une chaux carbonatée blanchâtre.

Analyse de l'argent antimonial ferro arsenifère d'Andreasberg, par Klaproth.

Argent,	12,75	100,00.
Antimoine,	4,00	
Fer,	44,25	
Arsenic,	35,00	
Perte,	4,00	

Gisemens et localités.

L'argent antimonial se trouve dans les filons qui traversent le granite du Furstenberg, et surtout à l'atelier de Venceslas près Wolfach, où M. Selb l'a découvert. Il a été reconnu aussi dans les mines d'Andreasberg au Hartz; mais ici ce n'est plus dans le granite, mais dans le grès psammite. On ignore la gangue et le terrain dans lequel on trouve ce minerai à Casalla, près Guadalaxara en Espagne.

TROISIÈME ESPÈCE.

ARGENT SULFURÉ (glazserz de Werner, autrefois argent vitreux).

Signalement.

Gris de plomb, réductible à la flamme d'une bougie en un bouton d'argent, se laissant couper au couteau.

Forme primitive, le cube.

Pesanteur spécifique, 6,9.

Surface ordinairement terne, mais devenant brillante sur les places qui ont été coupées.

Sensiblement malléable.

Isolé et frotté, il acquiert l'électricité résineuse.

L'argent sulfuré, exposé à une chaleur douce et constante, laisse échapper de son intérieur des filamens contournés d'argent métallique, et ce fait a donné l'idée que l'argent natif naturel qui recouvre l'argent sulfuré, pourrait bien être dû à la chaleur produite par la décomposition des pyrites. Il en est peut-être de même aussi, par rapport à celui qui se trouve presque à la surface du sol de l'Amérique méridionale.

Analyse par Klaproth.

Argent, 85 }
Soufre, 15 } 100.

Variétés.

Argent sulfuré cubique.
Octaèdre.

Cubo-octaèdre.
Dodécaèdre, etc., etc.
Lamelliforme.
Ramuleux.
Filiforme.
Massif.

Toutes ces variétés sont d'un gris plus ou moins obscur, rarement éclatant.

Gisemens, localités, usages.

M. Jameson fait remarquer que l'argent sulfuré, qui est un des minerais de ce genre le plus répandu dans la nature, se trouve plutôt dans le gneiss, le mica schistoïde et le schiste, que dans le granite proprement dit, et diffère en cela du gisement de l'argent natif et antimonial.

Les célèbres mines de Guanaxuato et de Zacatecas au Mexique, fournissent l'argent sulfuré en abondance; c'est particulièrement ce minerai qui est l'objet de ces grandes exploitations. En Europe, les mines de New-Morgenstern près Freyberg en Saxe, de Joachimsthal en Bohème, de Schemnitz en Hongrie, présentent également l'argent sulfuré avec assez d'abondance pour qu'il soit aussi l'objet principal de ces exploitations. Enfin, l'ancienne mine de Sainte-Marie dans les Vosges, renfermait encore ce minerai, dont les gangues sont assez variables. Il existe, suivant M. Klaproth, des médailles d'argent sulfuré naturel, qui ont été frappées avec ce minerai, et qui sont à l'effigie du roi Auguste I[er]. Sa grande malléabilité a pu permettre en effet de le soumettre à l'action du balancier ou à la

pression de tout autre machine, sans qu'il se soit déchiré. Néanmoins ce fait est assez curieux.

QUATRIÈME ESPÈCE.

ARGENT ANTIMONIÉ SULFURÉ (rothgültigerz de Werner, autrefois argent rouge).

Signalement.

Poussière d'un beau rouge cramoisi, passant au brun ; réductible en un bouton d'argent.

Forme primitive, un rhomboïde obtus.

Molécule intégrante, *idem.*

Pesanteur spécifique, 5,56 à 5,59.

Cassant et facile à racler.

Sa couleur est le beau rouge cramoisi, mais sa surface se couvre souvent d'une pellicule métalloïde grise, à travers laquelle on voit souvent percer la couleur rouge; il est translucide tant qu'il jouit de sa couleur naturelle; mais il devient opaque à mesure que sa surface change d'aspect.

Cassure conchoïde.

Électricité résineuse, fortement prononcée quand on frotte un échantillon pur et isolé.

Répandant une odeur arsenicale et décrépitant au chalumeau avant de s'y réduire en un grain d'argent malléable.

Exposé à une chaleur douce et soutenue, ce minerai se couvre de filamens d'argent métallique, comme nous l'avons vu pour l'argent sulfuré.

Analyse de l'argent antimonié sulfuré de Freyberg, par Thénard.

Argent,	58,0	100,0.
Antimoine,	23,5	
Soufre,	16,0	
Perte,	2,5	

Variétés de formes.

Argent antimonié sulfuré. Prismé, un dodécaèdre rhomboïdal, dont 6 faces se sont allongées.

Prismatique. Un prisme hexaèdre régulier.

Bisunitaire. La variété prismée augmentée de six facettes additionnelles qui séparent les plans rhomboïdaux, qui font l'office de sommets. Cette variété prismée domine dans la plupart des autres, qui sont plus ou moins surchargées de facettes produites sur ses arêtes ou sur ses angles solides.

Haüy décrit 15 variétés cristallines de ce minerai, qui dérivant d'un rhomboïde voisin de celui de la chaux carbonatée, ont aussi quelque analogie avec ses variétés.

Botryoïde.

Massif.

Granuliforme.

APPENDICE.

Argent antimonié sulfuré noir. A la couleur près, cette variété ne diffère en rien, du moins pour les caractères extérieurs de l'argent rouge ordinaire; mais ses principes constituans sont nombreux et variés. Voici ceux qui ont été reconnus par Klaproth, dans l'argent noir laminiforme de Freyberg.

Argent,	66,5	100,00.
Antimoine,	10,0	
Fer,	5,0	
Soufre,	12,0	
Cuivre et arsenic,	0,5	
Gangue et perte,	6,0	

Gisemens et localités.

Le gisement de l'argent antimonié sulfuré est absolument le même que celui de l'espèce précédente. Les filons qui le contiennent traversent aussi les gneiss, les feldspaths porphyroïdes, et enfin les grès psammites, qui appartiennent à une tout autre époque ; ses gangues sont très-variées ainsi que ses nombreuses associations : c'est ainsi qu'on le trouve dans les mines de Saxe, du Hartz, de Hongrie, de Bohême et de Guadalcanal en Espagne, dans le quarz, la chaux carbonatée, la chaux fluatée, la baryte sulfatée, associé à l'arsenic natif dont il a même emprunté l'odeur aillacée, au cobalt, au cuivre gris, au fer spathique, au fer sulfuré blanc, etc.

L'argent noir, qui n'est qu'une modification de cette espèce, partage son gisement, ses gangues, ses associations ; se trouve dans les mêmes mines que l'argent rouge, et est confondu avec lui, par les mineurs et les métallurgistes, qui considèrent ces minerais comme très-riches en métal.

CINQUIÈME ESPÈCE.

ARGENT CARBONATÉ (luſsaueres silber de Widenmann).

Signalement.

Faisant effervescence dans l'acide nitrique, réductible en un bouton d'argent au feu du chalumeau.

D'un gris cendré passant au gris de fer.

Facile à entamer avec le couteau, et offrant dans la place un éclat assez vif.

Légèrement ductile.

Cassure finement grenue.

Électricité résineuse par le frottement et quand le morceau est isolé.

Cette espèce ne s'est encore trouvée qu'en petites masses informes dénuées de tout indice de cristallisation.

Analyse par M. Selb.

Argent,	72,5	100,0.
Acide carbonique,	12,0	
Carbonate d'antimoine mêlé de cuivre oxidé,	15,5	

Gisement et localité.

M. Selb, directeur des mines du duché de Bade, a découvert l'argent carbonaté dans l'atelier de Venceslas, aux mines de Wolfach; il a pour gangue la baryte sulfatée, et pour associés, l'argent-natif, l'argent sulfuré, le plomb sulfuré et le cuivre

gris. Ce minerai, n'ayant point été trouvé ailleurs, se voit dans fort peu de collections.

SIXIÈME ESPÈCE.

ARGENT MURIATÉ (hornerz de Werner, autrefois argent corné).

Signalement.

Donnant des marques d'argent métallique quand il est frotté par du fer ou du zinc humectés; fusible à la flamme d'une bougie en répandant des vapeurs âcres.

Forme primitive, le cube.

Pesanteur spécifique, 4,75.

Recevant l'empreinte des corps durs à la manière de la cire.

Couleur gris perlé, passant au gris jaunâtre, au verdâtre, à la couleur de la corne, et enfin, par une sorte d'altération, au violet brunâtre. Dans l'état de pureté, il est légèrement translucide.

Réductible au chalumeau en un grain d'argent.

Analyse par Klaproth.

Argent,	67,75	100,00.
Acide muriatique,	21,00	
Oxidule de fer,	6,00	
Alumine,	1,75	
Acide sulfurique,	0,25	
Perte,	3,25	

Variétés.

Argent muriaté cubique. Qui passe au parallélipipède en s'allongeant.
Lamellaire. De Sibérie.
Mamelonné.
Massif. Du Pérou.

Gisemens et localités.

L'argent muriaté accompagne les autres minerais argentifères, et partage par conséquent leurs gisemens, leurs associations et leurs gangues. On a seulement remarqué qu'il se rencontrait plus particulièrement vers le chapeau ou l'extrémité supérieure, des filons, d'où l'on a conclu naturellement qu'il s'était formé le dernier. Il abonde aux mines du Mexique et du Pérou, et on le rencontre en Sibérie, en Saxe, en Angleterre et ailleurs; celui d'Amérique recouvre l'argent natif, mais son peu d'éclat le soustrait souvent au premier coup-d'œil, et il faut penser à lui pour le trouver; alors il suffit de toucher les parties où on le soupçonne avec l'ongle ou la pointe d'une épingle, pour s'assurer de sa présence, puisqu'il reçoit l'empreinte et se laisse pénétrer par les corps durs.

Traitement métallurgique.

On traite les minerais d'argent par deux modes différens : le plus ancien consistait à employer le plomb, qui a la propriété de s'emparer de l'argent par l'acte de la fusion, et qui le cède ensuite en

s'oxidant et se réduisant en litharge par l'opération de la coupelle.

Le second mode, qui a été adopté dans les exploitations du Nouveau-Monde, et dans celles de la Saxe et du Hartz, consiste à convertir les minerais argentifères en muriates, au moyen du muriate de soude, à les revivifier à l'aide du fer, et à dissoudre cet argent métallique disséminé, au moyen du mercure. Cette dernière partie du traitement, qui est une amalgamation tout-à-fait analogue à celle que l'on fait subir aux minerais d'or, se termine aussi par une distillation pendant laquelle le mercure se volatilise, et abandonne l'argent sous la forme de masses spongieuses, qui ne demandent plus qu'à être refondues et lingotées pour entrer dans le commerce ou être livrées aux hôtels des monnaies.

SECOND ORDRE.

Oxidables et réductibles immédiatement.

GENRE UNIQUE.

MERCURE (quecksilber de Werner).

PREMIÈRE ESPÈCE.

MERCURE NATIF (vulgairement vif-argent).

Signalement.

Toujours liquide à la température ordinaire.
Pesanteur spécifique, 13,58.

Couleur d'un blanc éclatant, qui est intermédiaire entre celui de l'argent et de l'étain.

Volatil par l'action du chalumeau.

Il se solidifie par un froid artificiel de 32° au-dessous de zéro du thermomètre de Réaumur; dans ce nouvel état, il s'étend sous le marteau en rendant un son sourd analogue à celui du plomb; il blanchit la peau quand on vient à le toucher, et fait éprouver une douleur vive semblable à la brûlure. La solidification du mercure avait été observée par Delisle et Gmelin, dans le thermomètre qu'ils portaient en Sibérie; mais on taxa leur rapport d'exagération, et ce ne fut que long-temps après que l'on en reconnut l'exactitude.

Au reste, la fluidité du mercure n'est qu'une suite de son extrême fusibilité, analogue en cela avec l'état ordinaire de l'eau; mais le parallèle ne se soutient pas dans l'acte de la congélation, car l'eau, en passant à l'état solide, diminue de densité et augmente de volume, tandis que le mercure se contracte et devient beaucoup plus dense que dans son état fluide.

Variétés.

L'on ne connaît aucune variété dans le mercure natif; il se présente toujours dans le même état, c'est-à-dire fluide, mobile, et pourvu du brillant métallique.

Gisemens, localités, usages.

Le mercure appartient presque exclusivement aux terrains secondaires; c'est parmi les grès psam-

mites, les schistes bitumineux, les argiles lithomarges endurcis, qu'on rencontre ordinairement les minerais de mercure et le mercure natif lui-même. Il paraît donc dater de la formation, de la période, de l'époque géologique des houillères, car ce combustible est accompagné des mêmes roches, et il s'en trouve même des indices dans les mines de mercure.

Les principales mines de mercure connues sont celles d'Idria en Frioul, du pays de Deux-Ponts en Palatinat, d'Almaden en Espagne, du Mexique et du Japon; il s'y trouve disséminé en gouttelettes, ou rassemblé dans les cavités intérieures des roches, où on le puise avec des vases jusqu'à ce que l'on ait tari ces dépôts, qui ne sont jamais bien considérables. La masse de mercure qui se répand habituellement dans le commerce, provient de la distillation du sulfure de mercure, dont nous allons parler à l'instant.

Le principal usage du mercure est de servir à l'extraction ou au traitement des minerais d'or et d'argent, qu'il a la propriété de dissoudre; c'est cet emploi qui absorbe la presque totalité du mercure extrait en Europe, soit pour l'Amérique où on l'expédie, soit pour l'Allemagne où l'on pratique aussi l'amalgamation.

Le mercure sert à l'étamage des glaces et des miroirs, à l'art de dorer et d'argenter les métaux, et il rend des services journaliers aux sciences et à l'économie domestique, en nous fournissant le moyen de mesurer la température de l'air et des corps qui nous entourent; en nous annonçant à l'avance les changemens et les phénomènes météo-

rologiques, et en nous permettant de mesurer la hauteur des points les plus élevés du globe que nous habitons. Mais, outre le thermomètre et le baromètre, qui sont animés par le mercure, qui s'élève ou s'abaisse dans l'un par l'effet de la chaleur et du froid, et dans l'autre, par la plus ou moins grande pression de l'air, ce métal rend encore à la chimie de notables services en lui fournissant des cuves pneumatiques, pour lesquelles il ne pourrait être remplacé par aucun autre corps liquide.

Le mercure à l'état d'oxide ou combiné avec différens acides, fournit plusieurs sels très-efficaces dans l'art de guérir; ses principales préparations sont le précipité rouge, le mercure doux et le sublimé corrosif; à l'état métallique, on ne lui reconnait pas de grandes propriétés médicamenteuses.

DEUXIÈME ESPÈCE.

MERCURE ARGENTAL (natürlicher amalgam de Werner).

Signalement.

Blanc d'argent, laissant des traces argentées sur le cuivre décapé quand on l'y passe avec frottement.

Cristaux susceptibles d'être ramenés à un noyau.

Dodécaèdre rhomboïdal.

Pesanteur spécifique, 14,12 (1).

---

(1) Cette grande pesanteur spécifique paraît provenir de ce que le mercure augmente de densité en se solidifiant, et de ce qu'il y a pénétration entre les deux métaux qui forment cet alliage.

Fragile, et cassure conchoïde.

Soumis à l'action du feu, le mercure se volatilise et l'argent reste seul.

Analyse par Cordier.

Argent,	27,5	100,0.
Mercure,	72,5	

Variétés de formes.

Mercure argental primitif. Dodécaèdre rhomboïdal.

Unitaire. Un octaèdre, dont toutes les arètes sont remplacées par des facettes.

Biforme. La variété dodécaèdre, dont 6 angles solides sont remplacés par des facettes carrées, ce qui change les plans rhombes en faces hexagonales.

La variété *Sextiforme* est une des cristallisations les plus compliquées connues.

Lamelliforme. En feuilles très-minces appliquées hermétiquement à la surface d'une lithomarge blanche tachée de violet.

Granuliforme. Provenant de cristaux déformés, libres ou adhérant à la gangue.

Filamenteux. En filamens courts contournés et appliqués à la surface d'une gangue ferrugineuse; du Posberg.

Gisemens et localités.

C'est à Moschel-Landsberg que l'on trouve les plus beaux cristaux et les plus belles lames de mercure argental. Les premiers sont ordinairement implantés sur le grès psammite, et les feuilles se trou-

vent appliquées à la surface des lithomarges colorées et endurcies. On cite aussi cet amalgame naturel à Roseneau en Hongrie; il paraît inconnu à Idria et à Almaden.

TROISIÈME ESPÈCE.

MERCURE SULFURÉ (zinnober de Werner, vulgairement cinabre).

Signalement.

Poussière plus ou moins rouge, volatil au chalumeau avec fumée.

Forme primitive, un rhomboïde aigu.

Pesanteur spécifique, 6,9 dans les variétés pulvérulentes, et 10,21 dans les variétés massives ou cristallisées.

Facile à gratter avec le couteau lorsqu'il est pur.

Électricité résineuse par le frottement, et quand la pièce d'épreuve est isolée.

Sa poussière, passée avec frottement sur le cuivre rouge, y laisse une trace d'un blanc métallique.

Un fragment de cinabre, placé sur un charbon ardent, se volatilise; et si l'on expose au-dessus une lame de cuivre décapé, on la trouve recouverte d'un enduit argentin qui est dû au mercure qui s'est dégagé.

La couleur propre du mercure sulfuré est le rouge; mais il varie du rouge carmin au rouge brun, par suite des mélanges qui en altèrent la pureté.

Analyse du mercure sulfuré du Japon.

Mercure,	84,50	100,00.
Soufre,	14,75	
Perte,	0,75	

Variétés de formes et de tissus.

Mercure sulfuré prismatique. Un prisme hexaèdre régulier.

Les autres variétés de formes sont assez difficiles à décrire et assez irrégulières : elles ont l'aspect de prismes à bases triangulaires dont les contours seraient chargés de facettes obliques, trapézoïdales, pentagones, etc.

Curvilignes. Cristaux imparfaits dont les faces sont bombées.

Laminaire.

Mamelonnée.

Granulaire.

Compacte.

Pulvérulent (vulgairement vermillon natif).

Toutes ces variétés de formes présentent toutes les nuances du rouge le plus vif au brun rouge métalloïde; mais la poussière est plus constamment d'un rouge vif, excepté cependant pour la variété bituminifère.

APPENDICE.

Mercure sulfuré bituminifère (quecksilber lebererz de Werner).

D'un brun rougeâtre plus ou moins sombre, avec une sorte d'éclat métalloïde lustré, donnant une

forte odeur bitumineuse quand on en jette des fragmens sur les charbons ardens.

Analyse par Klaproth.

Mercure,	81,80	100,00.
Soufre,	13,75	
Carbone,	2,30	
Silice,	0,65	
Alumine,	0,55	
Fer oxidé,	0,20	
Cuivre,	0,02	
Eau et perte,	0,73	

Variétés de tissu.

Mercure sulfuré bituminifère feuilleté.

Spéculaire.

Testacé. Je crois que c'est à tort que l'on a cru voir des débris de coquilles dans cette simple variété de tissu.

Compacte.

Mercure sulfuré ferrifère.

Cette variété, qui a été consignée par M. Lucas, est d'un gris de fer assez éclatant ; elle devient attirable à l'aimant lorsqu'on la chauffe simplement à la flamme d'une bougie.

Gisemens, localités, traitement.

Nous avons déjà dit, en parlant du mercure natif, que ce métal appartenait aux mêmes terrains qui recèlent les couches de houilles ; que les grès psammites, les schistes bitumineux et les argiles endurcies étaient ses principales gangues. Or tout ceci s'applique également au mercure sulfuré, qui est le principal minerai dont on obtient ce métal.

Les mines du Palatinat sont exploitées dans le grès arkos, qui renferme même des traces de houille; celles d'Almaden en Espagne le sont aussi dans des roches analogues, et celles d'Idria en Frioul, dans un schiste très-bitumineux, qui est lui-même pénétré de sulfure de mercure, en sorte que le métal et le combustible jouent tour à tour le rôle principal, car il y a des parties de ce minerai qui brûlent avec la plus grande facilité, et d'autres qui sont très-riches en cinabre. Parmi ces schistes bitumineux mercuriels, celui de Munster-Apel, dans le Palatinat, est très-remarquable, en ce qu'il contient des empreintes de poissons mouchetés de mercure sulfuré rouge.

Le mercure sulfuré est associé, non-seulement au mercure natif, argental et muriaté, mais aussi à plusieurs autres minéraux, tels que la baryte sulfatée qui lui sert quelquefois de gangue immédiate, au fer sulfuré, au zinc sulfuré, au cuivre pyriteux, et au fer oxidé hydraté, qui fait aussi l'office de gangue.

Le mercure sulfuré, avons-nous dit, est le principal minerai de mercure; les autres ne sont qu'accidentels et se confondent avec lui dans le traitement métallurgique qu'on lui fait subir, et qui consiste dans une distillation très en grand. Cette opération se fait dans des cornues de fonte, qui sont rangées sur deux lignes dans un four allongé nommé *galère*, et chacune d'elles est lutée à un récipient à moitié rempli d'eau; le minerai mêlé à de la chaux vive se place dans ces cornues. On donne le feu au moyen de deux chauffes, et le soufre aban-

donnant le mercure pour se porter sur la chaux, avec laquelle il a beaucoup d'affinité, laisse le métal libre de se volatiliser et de se condenser dans les récipiens, qui sont en dehors du fourneau.

En Espagne, l'opération se fait encore plus en grand, mais rentre toujours à peu près dans le même principe. Ce traitement, bien simple en apparence, est funeste aux malheureux qui sont chargés de l'exécuter : l'on ne peut empêcher qu'une grande quantité de mercure ne s'échappe au-dehors et ne porte d'une manière effrayante sur le système nerveux des ouvriers; aussi la plupart sont atteints de tremblemens continuels et convulsifs, que l'on a peine à calmer au moyen des bains, et dont ils meurent presque toujours avant d'avoir atteint aux deux tiers de la vie ordinaire.

Les anciens, qui ont connu le mercure et le cinabre, paraissent avoir suivi à peu près le même système métallurgique, et les Chinois en ont adopté un tout-à-fait semblable.

Le cinabre naturel est rarement assez pur pour pouvoir servir de principe colorant; aussi est-on forcé à le composer de toutes pièces pour les besoins de la peinture. C'est aussi lui qui sert à colorer la cire à cacheter.

QUATRIÈME ESPÈCE.

MERCURE MURIATÉ (quecksilber hornerz de Werner; hydrochlorate de mercure des chimistes).

Signalement.

Volatil au chalumeau, couleur grise perlée. Fragile et facile à gratter avec le couteau.

Analyse par Klaproth.

Mercure,	76,6	100,6.
Acide muriatique,	16,4	
Acide sulfurique,	7,6	

Variétés.

Mercure muriaté trioctonal. Très-petits cristaux difficiles à déterminer.

Concrétionné. Tapissant la cavité d'une gangue ferrugineuse.

Gisemens et localités.

Ce minerai de mercure, fort rare dans la nature, se trouve associé au mercure sulfuré de Moschel-Landsberg et d'Almaden. Il est peu apparent, et échappe facilement au premier aperçu.

TROISIÈME ORDRE.

Oxidables, mais non réductibles immédiatement; sensiblement ductiles.

PREMIER GENRE.

PLOMB (bley de Werner).

PREMIÈRE ESPÈCE.

PLOMB NATIF VOLCANIQUE.

Signalement.

Se laissant couper par l'ongle, gris livide.

Pesanteur spécifique du plomb pur, 11,35.

Ductilité, inférieure à celle de tous les autres métaux de cette section, excepté le nickel et le zinc.

Dureté, inférieure à celle de tous les métaux solides.

Eclat, *idem.*

Ténacité, *idem.*

Odeur désagréable et particulière quand on l'a frotté.

Fusible à une faible chaleur et bien avant d'avoir rougi.

Dissoluble dans tous les acides, et même dans le vinaigre.

Variétés.

Plomb natif volcanique massif. En petites masses contournées.

Gisemens, localités, usages.

Le plomb natif est excessivement rare; le seul qui soit avéré est celui que M. Rathké a découvert dans les laves tendres de l'île de Madère, où il est engagé sous la forme de petites masses contournées, qui jouissent de tous les caractères et de toutes les propriétés du plomb métallique du commerce. Tous les autres plombs prétendus natifs ont été controuvés, et ne sont que des restes de vieilles fonderies, caractérisés par les laitiers et les scories, qui sont les traces durables et caractéristiques des travaux métallurgiques. Celui de Madère est probablement dû à quelque minerai que le feu naturel aura réduit à l'état métallique, et en cela il a droit à une place dans la méthode.

Les usages du plomb métallique obtenu par l'art sont très-nombreux. Sans être fort ductile, ce métal peut cependant se réduire en lames et même en feuilles très-minces; et dans cet état il sert à couvrir les terrasses, à construire des réservoirs, des chaudières, à envelopper plusieurs marchandises, telles que le tabac, le thé, la poudre de chasse, le chocolat, etc.; on en coule des tuyaux pour la conduite des eaux, pour celle du gaz hydrogène des thermolampes, pour le service de quelques fabriques, etc.; enfin, on le moule en balles de différens calibres, et on le convertit en grains plus ou

moins fins pour l'usage de la chasse, et il prend dans ce dernier état le nom de *grenaille* et de *cendrée*, suivant le volume des grains, qui se rangent par ordre de numéros ; enfin, le plomb sert à sceller les tenons de fer dans la pierre, et paraît être bien supérieur au soufre que l'on emploie aussi au même usage.

Le plomb, susceptible de plusieurs degrés d'oxidation, se prête dans ce nouvel état à une foule d'usages des plus importans ; et pour ne citer que les principaux, nous dirons qu'à l'état de *minium* il entre dans la composition du cristal, dont on admire l'éclat et la limpidité ; qu'il fait partie du flint-glass qui rend les lunettes achromatiques ; qu'à l'état de *massicot* et de *céruse*, il est très-employé en peinture de concert avec la *litharge*, qui est encore un oxide de plomb, et qui rend les huiles sicatives ; qu'enfin il entre dans la composition des émaux et de quelques préparations pharmaceutiques.

Les oxides de plomb donnent aux ouvriers qui les manipulent des coliques excessivement douloureuses, qui sont connues en médecine sous les noms de *coliques de plomb*, de *coliques des peintres*. Que l'on juge alors de l'effet que peut produire sur l'économie animale l'usage des vins acides que la fraude rend plus supportables en y mêlant la litharge en plus ou moins grandes doses!

DEUXIÈME ESPÈCE.

PLOMB SULFURÉ (bleyglanz de Werner, vulgairement galène).

Signalement.

Couleur et brillant du plomb nouvellement coupé; fragile et réductible au chalumeau en un grain de plomb doux.

Forme primitive, le cube, que l'on obtient avec la plus grande facilité par le choc du marteau.

Pesanteur spécifique, 7,58.

Quelques galènes répandent une odeur de pétrole très-marquée quand on les brise, entre autres celle de Chabrignac, département de la Corrèze.

Analyse par Westrumb.

Plomb,	83,00	100,00.
Soufre,	16,41	
Argent, un atome,	0,00	
Perte,	0,59	

Analyse du plomb sulfuré antimonifère de Clausthal, par Klaproth.

Plomb,	42,50	100,00.
Antimoine,	19,75	
Cuivre,	11,75	
Fer,	5,00	
Soufre,	18,00	
Perte,	3,00	

Analyse du plomb sulfuré antimonifère et argentifère d'Himmelsfürst, près Freyberg, par Klaproth.

Plomb,	48,06	100,00.
Argent,	20,40	
Antimoine,	7,88	
Fer,	2,25	
Soufre,	12,25	
Alumine,	7,00	
Silice,	0,25	
Perte,	1,91	

Variétés de formes et de tissus.

Plomb sulfuré primitif. En cubes naturels, ou obtenus par percussion.

Octaèdre. Régulier, ou modifié par des facettes sur ses arêtes.

Cubo-octaèdre. Participant de l'une et l'autre variété précédente, dont il est facile de reconnaître les faces respectives : toutes les autres dérivent aussi de ces deux variétés. Haüy en a décrit dix, dont les dernières sont assez compliquées.

Laminaire. Galène à larges facettes, donnant facilement des cubes par le choc.

Lamellaire. En petites lames qui se croisent en tout sens.

Granulaire. Galène à grain d'acier.

Compacte. La variété précédente, dont le grain est excessivement serré, et qui n'est bien sensible qu'à la loupe; bleyschweif des Allemands. Se trouve à l'atelier du Lac, près Servoz en Savoie.

Strié ou *palmé*. Suivant que les stries sont droites, larges ou divergentes.

Spéculaire détonnant. Surface polie, formant les salbandes d'un filon du Derbyshire, et faisant quelquefois explosion quand on vient à mettre ces surfaces à l'air.

Concrétionné. En petites masses ressemblant parfaitement à du plomb fondu qui se serait coagulé en dégouttant à travers une fissure, mais dont l'intérieur est laminaire. Des mines de Chabrignac, département de la Corrèze.

Plomb sulfuré irisé. C'est un premier pas vers la décomposition, et il n'est point rare de le remarquer sur les tas de minerai qui ont séjourné quelques années en plein air.

APPENDICE.

Plomb sulfuré antimonifère (spiessglandbley). En petits cristaux cubiques allongés, qui sont modifiés par quelques facettes additionnelles, et qui se groupent de différentes manières, ou bien en masses striées ou palmées. Du Cornouailles en Angleterre, et du Hartz.

Plomb sulfuré antimonifère et argentifère (weissgutsigerz, vulgairement argent blanc).

Cette variété passe du gris de plomb luisant au gris mat et au noirâtre. Son grain est fin et serré; mais on distingue quelquefois dans sa cassure de petites aiguilles d'antimoine sulfuré. Un fragment exposé à la simple flamme d'une bougie, décrépite et ne se réduit qu'après avoir été échauffé graduellement, et en colorant en blanc mat la pince avec

laquelle on le fixe, ce qui est dû à l'oxide d'antimoine. Se trouve à Himmelsfurst, près Freyberg en Saxe.

Plomb sulfuré pseudomorphique. Par une métamorphose dont on cherche encore l'explication, il est arrivé que des cristaux de plomb phosphaté en prismes hexaèdres, se sont convertis en plomb sulfuré lamellaire, mais en conservant leur forme prismatique. Cette épigénie se trouve dans la mine de Huelgoët. Haüy avait placé cette variété au plomb phosphaté; je la crois ici plus naturellement à sa place.

Gisemens et localités.

Le plomb sulfuré est très-commun dans la nature; c'est lui qui fait la base de toutes les exploitations où l'on extrait ce métal, et il est répandu dans des terrains excessivement variés par leur nature et l'époque relative de leur formation. En effet, nous le rencontrons dans les filons qui traversent les granites, en couches métallifères dans les pays schisteux; en filons ou en amas dans les terrains de transition, dans les terrains houillers, enfin jusque dans les terrains calcaires stratiformes. Les mines de la Silésie, de la Carinthie, celles de Zimapan en Amérique, celles de France enfin, offrent des exemples de ces divers gisemens; et nous citerons comme un fait encore assez rare, les terrains houillers du bas Limousin et du Périgord, comme offrant des amas de plomb sulfuré, des veines disposées en tout sens, des espèces de stockwerek tout à travers le grès houiller; en sorte que tels échantillons choi-

sis avec soin peuvent offrir des empreintes de fougère, de la houille et du plomb sulfuré laminaire, le tout engagé dans un grès houiller à ciment de kaolin. L'exploitation de Chabrignac offre ce singulier assemblage, et celle du Lardin présente souvent de la houille recouverte de pellicules ou traversée par des veines de plomb sulfuré. Le plomb sulfuré se trouvant dans des terrains si variés, doit nécessairement se présenter dans une foule de gangues différentes, et avec des associations très-nombreuses; aussi le trouve-t-on engagé dans la chaux carbonatée, dans la baryte sulfatée, dans la chaux fluatée, dans le quarz, dans l'agate, qui forment la masse des filons ou des couches, où il se montre associé au zinc sulfuré, au fer sulfuré, au cuivre pyriteux, au cuivre gris, et à la plupart des nombreuses espèces du genre plomb.

Usages et traitement.

Le plomb sulfuré laminaire, bien purgé de sa gangue et des substances métalliques avec lesquelles il est si souvent associé, sert à vernir la poterie commune. Il porte le nom de *vernis* dans le commerce, ou celui d'*alquifoux*.

Considérée sous son principal but d'utilité, c'est-à-dire comme minerai de plomb, cette substance est véritablement très-importante, puisque c'est elle qui fournit tout le plomb métallique qui circule dans le commerce, et tous les oxides qui résultent d'une foule de préparations subséquentes que l'on fait subir à ce métal.

Le traitement métallurgique de ce minerai con-

siste à chasser le soufre qu'il contient et à isoler le plomb. Or on parvient à ce but par deux procédés : le premier, le plus ancien, celui qui paraît même le plus simple, consiste à faire subir un grillage long et modéré au minerai, pendant lequel la plus grande partie du soufre se brûle et laisse le plomb passer à l'état métallique et partie à l'état d'oxide ; cette dernière portion se convertit à l'état de métal par une refonte faite à travers les charbons ardens, dans un fourneau où le combustible et le minerai sont jetés pêle-mêle.

Le second procédé consiste à mettre du fer en contact avec le plomb sulfuré en fusion, et voici ce qui se passe dans cette opération. Le soufre de la galène se porte sur le fer avec lequel il a plus d'affinité ; il le convertit en sulfure, et le plomb, dégagé de son minéralisateur, se rend dans la partie inférieure du bassin, tandis que le sulfure de fer surnage et s'en sépare très-facilement.

Par l'un et l'autre procédé, l'on obtient ce que l'on appelle le *plomb d'œuvre* ; mais comme tous les sulfures de plomb contiennent une dose plus ou moins forte d'argent, et qu'il devient souvent important de l'obtenir, on fait subir au plomb d'œuvre une nouvelle opération, que l'on appelle *affinage* ou *coupellation*, dans laquelle on a pour but d'obtenir tout l'argent contenu dans le plomb. On y parvient en convertissant le plomb en litharge, dans un fourneau particulier, et l'on trouve sous la dernière pellicule d'oxide qui s'enlève à mesure qu'il se forme, un gâteau d'argent qui a résisté à l'oxidation produite par le grand courant d'air que l'on

introduit dans le four de coupelle, qui est recouvert d'un chapeau mobile de brique ou de terre argileuse contenu entre des traverses de fer. Il existe des plombs sulfurés tellement argentifères, que l'on peut les considérer métallurgiquement comme de vrais minerais d'argent.

TROISIÈME ESPÈCE.

PLOMB OXIDÉ ROUGE (autrefois minium natif).

Signalement.

Rouge foncé, et facilement réductible au feu du chalumeau.

Jusqu'ici le plomb oxidé rouge ne s'est présenté qu'en masses informes d'un rouge peu éclatant; et son existence n'a même été constatée qu'à Langenbeck au pays de Hesse-Cassel, par M. Schmithson; on présume aussi qu'il se trouve à Schlangenberg en Sibérie, où il serait accompagné de plomb sulfuré; c'est au moins ce que semble prouver un échantillon cité par Haüy.

QUATRIÈME ESPÈCE.

PLOMB ARSENIATÉ (ci-devant plomb arsenié; flokkenerz de Karstein).

Signalement.

Couleur ordinaire, jaune de cire; réductible au chalumeau en répandant une odeur d'ail.

Pesanteur spécifique, 5,04.

Facile à pulvériser.

Cassure de cire dans les variétés compactes.

Variétés de tissus et de couleurs.

Plomb arseniaté aciculaire. Formant de très-petites masses, composées d'aiguilles courtes et divergentes.

Filamenteux. En filamens soyeux, ordinairement contournés, légèrement flexibles, et faciles à réduire en poussière.

Compacte. En masses qui ont l'aspect céroïde.

Concrétionné et mamelonné.

La variété aciculaire est ordinairement d'un jaune de paille.

Mais les autres sont d'un jaune assez vif ou d'un jaune verdâtre.

Gisemens et localités.

Le premier plomb arseniaté fut trouvé et décrit par M. Champeaux ; il en fit la découverte aux environs de Saint-Prix, département de Saône-et-Loire, où il accompagne le plomb sulfuré dans une gangue de chaux fluatée. Depuis lors il a été reconnu dans la mine de Badenweiler, près Bâle, par M. Paul, directeur de cette exploitation ; il y existe sous la forme de petites masses concrétionnées ou mamelonnées, d'un beau jaune de cire, ayant la baryte sulfatée, la chaux fluatée violette, ou le quarz pour gangue, et accompagnant le plomb sulfuré laminaire ; cette même mine fournit aussi le plomb phosphaté vert.

CINQUIÈME ESPÈCE.

PLOMB CHROMATÉ (roth-bleyerz de Werner, ci-devant plomb rouge).

Signalement.

Colorant l'acide muriatique en vert au bout de quelques heures; réductible en un grain de plomb.
Forme primitive, un prisme rhomboïdal oblique.
Molécule intégrante, prisme oblique triangulaire.
Pesanteur spécifique, 6,02.
Facile à gratter avec le couteau.
Couleur de la masse, le rouge aurore, qui se change en jaune orangé par la trituration.
Cassure transversale raboteuse, translucide sur les bords.

Analyse par Vauquelin.

Oxide de plomb,	63,96	100,36.
Acide chromique,	36,40	

Notre savant chimiste a obtenu du chromate de plomb par synthèse, avec 65,12 de plomb et 34,88 d'acide chromique.

Variétés de formes.

Plomb chromaté quadrioctonal. Un prisme octogone oblique, terminé par 2 sommets dièdres.
Dioctaèdre. Un prisme octogone, terminé par 2 pyramides quadrangulaires.
M. Sorey, de Genève, a fait un travail particulier

sur la cristallisation de cette espèce, et les échantillons qui viennent à l'appui de ses observations, sont déposés dans le musée de la ville.

Bacillaire. Longs prismes déformés par des stries longitudinales.

Lamelliforme.

Pour peu que l'on ait le sentiment des couleurs, on ne peut réellement confondre le plomb rouge qu'avec l'arsenic sulfuré; mais celui-ci se trahit aussitôt qu'on l'expose au feu, par l'odeur d'ail qu'il répand et par la fumée blanche qui s'en échappe.

Gisemens, localités, usages.

Le plomb chromaté fut découvert en 1766, dans la mine d'or de Bérézoff en Sibérie, à trois lieues de Catherinbourg, sur la lisière orientale des monts Ourals; sa gangue ordinaire est un grès fin, parsemé d'une infinité de paillettes de talc blanc et de points pyriteux décomposés. Pallas reconnut ensuite le même minéral à 15 lieues du premier gîte, mais toujours adhérant à un grès, dans les fissures duquel il paraît s'être cristallisé. Lehmann, Patrin, Pallas et Macquart, nous ont laissé des détails fort étendus sur le gisement de cette substance rare et précieuse, et sur les résultats de leurs travaux analytiques; mais c'est à M. Vauquelin qu'appartient toute la gloire de la découverte de l'acide chromique qui colore ce minéral.

Le plomb chromaté est fort recherché, non-seulement pour les collections, mais aussi pour la peinture, à laquelle il fournit une teinte chaude, d'un ton qui ne peut être imité par aucune autre sub-

stance, pas même par le chromate de plomb artificiel, dont les peintres font cependant usage depuis quelques années avec le plus grand succès.

SIXIÈME ESPÈCE.

PLOMB CHROMÉ.

Le plomb chromaté que nous venons de décrire, est souvent accompagné d'une substance verte aciculaire, qui ressemble au plomb phosphaté vert, mais qui, suivant M. Vauquelin, serait composée d'oxide de plomb et d'oxide de chrôme; d'après M. Berzelius, ce minéral serait un chromate double de plomb et de cuivre. Voici le résultat de son analyse :

Oxide de plomb,	60,87
Oxide de cuivre,	10,80
Acide chromique,	28,33
	100,00.

Ce plomb chromé se trouve à Bérezoff en Sibérie.

SEPTIÈME ESPÈCE.

PLOMB CARBONATÉ (weiss-bleyerz de Werner, autrefois plomb blanc).

Signalement.

Dissoluble avec effervescence dans l'acide nitrique étendu, et réductible en plomb au feu du chalumeau.

Forme primitive, l'octaèdre rectangulaire.

Molécule intégrante, tétraèdre hémi-symétrique.

Cassure ondulée éclatante, ayant presque toujours un certain aspect gras, qui contribue souvent à le faire reconnaître au premier aspect.

Noircissant et prenant même un aspect métalloïde par le contact d'un hydrosulfure alkalin.

Pesanteur spécifique, de 6,07 à 6,55.

Tendre et fragile à la fois.

Réfraction double très-prononcée.

Analyse du plomb carbonaté de Leadhills, en Écosse, par Klaproth.

Plomb,	77	100.
Oxigène,	5	
Acide carbonique,	16	
Eau et perte,	2	

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Plomb carbonaté primitif. Un octaèdre rectangulaire, souvent cunéiforme.

Dodécaèdre. Deux pyramides hexaèdres opposées base à base.

Trihexaèdre. Un prisme hexaèdre avec 2 pyramides à 6 faces triangulaires.

Ambi-annulaire. Le même prisme basé et entouré de 6 facettes à chaque extrémité.

Bacillaire. En longs cristaux prismatiques déformés par des stries, et qui se croisent en tout sens. Cette forme est commune au plomb carbonaté et à la baryte sulfatée; mais l'action de l'acide et du chalumeau sont là pour lever le doute; au Hartz.

Aciculaire. En fines aiguilles blanches ou grises, disposées par aigrettes; au Hartz.

Concrétionné.

Amorphe. A Vienne en Dauphiné, dans l'atelier de Vieille-Voûte.

Terreux.

Plomb carbonaté incolore.

Blanc nacré.

Blanchâtre.

Jaunâtre.

Quelquefois les cristaux de plomb carbonaté se couvrent d'un enduit gris métalloïde, que l'on attribue à une petite dose de plomb revivifié. Ils perdent alors la demi-transparence qui leur est propre, et deviennent tout-à-fait opaques.

APPENDICE.

Plomb carbonaté noir (schwarz-bleyerz de Werner). Cette variété n'est due qu'à une altération analogue à celle que nous avons indiquée ci-dessus comme caractère distinctif.

Plomb carbonaté cuprifère. Couleur d'un beau bleu, qui est due à un mélange de cuivre carbonaté bleu; d'Espagne.

Plomb carbonaté muriatifère. La plupart des minéralogistes en ont fait une espèce, mais Haüy croyait prudent d'attendre encore. Il s'est trouvé au Derbyshire. Klaproth l'a trouvé composé de, oxide de plomb, 85,5; acide carbonique, 6, et acide muriatique, 8,5.

Gisemens et localités.

Après le plomb sulfuré, le plomb carbonaté est le plus communément répandu dans la nature; ils sont souvent associés ensemble, et partagent par conséquent les mêmes gîtes et les mêmes gangues. Les contrées qui ont fourni les plus gros cristaux ou les plus beaux groupes d'aiguilles, sont celles de Gasimour en Daourie, celles du Hartz, de Léadhills en Écosse, du Huelgoët, de Poulaouen, de Saint-Sauveur et de la Croix en France.

HUITIÈME ESPÈCE.

PLOMB PHOSPHATÉ (braun-bleyerz et grün-bleyerz de Werner).

Signalement.

Donnant au chalumeau, d'abord un bouton à facettes, que l'on ne peut réduire en un grain de plomb doux.

Forme primitive, un rhomboïde obtus.

Molécule intégrante, tétraèdre hémi-symétrique.

Pesanteur spécifique, 6,90 à 6,94.

Rayant le plomb carbonaté.

Poussière toujours grise, quelle que soit la couleur de la masse.

Cassure légèrement ondulée et peu éclatante.

Analyse du plomb phosphaté vert du Brisgaw, par Klaproth.

Oxide de plomb,	77,10	100,00.
Acide phosphorique,	19,00	
Acide muriatique,	1,54	
Oxide de fer,	0,10	
Perte,	2,26	

Analyse du plomb phosphaté brun du Huelgoët, par le même.

Oxide de plomb,	78,58	100,00.
Acide phosphorique,	19,73	
Acide muriatique,	1,65	
Perte,	0,04	

Variétés de formes, de tissus, et de couleurs.

Plomb phosphaté prismatique. Un prisme hexaèdre régulier, les cristaux verts ; du Brisgaw.

Peridodécaèdre. Un prisme à 12 pans.

Trihexaèdre. Le prisme hexaèdre, terminé par 2 pyramides à 6 faces surbaissées.

Isogone. Le même prisme, terminé par 2 pyramides à 6 faces assez aiguës.

Basé. Un dodécaèdre à plans triangulaires, dont les sommets sont tronqués.

Aciculaire. En aiguilles courtes divergentes, et formant de petites houppes ou aigrettes.

Mamelonné.

Plomb phosphaté vert pré. Velouté ; du Brisgaw.

Vert foncé.

Jaunâtre.

Rougeâtre.

Gris brunâtre.
Gris cendré.
Violâtre.
Translucide ou opaque.

APPENDICE.

Plomb phosphaté arsenifère.

Exposée au chalumeau, cette variété donne d'abord des vapeurs arsenicales et ensuite un bouton polyédrique, qui est irréductible en plomb doux; il affecte du reste à peu près les mêmes variétés de forme et de tissu, que nous avons consignées ci-dessus en parlant du plomb phosphaté pur.

Le plomb phosphaté arsenifère a été découvert d'abord dans les anciennes mines de plomb de Pont-Gibaud, département du Puy-de-Dôme, sous la forme de masses verdâtres mamelonnées; mais depuis, il a été reconnu à Johanngeorgenstadt en Saxe.

Gisemens et localités.

Le plomb phosphaté vert se trouve près de Fribourg en Brisgaw, et à Badenweiler près Bâle; il a pour gangue un quarz hyalin carié, et il se fait remarquer par la fraîcheur et la vivacité de sa couleur, la délicatesse de ses cristaux ou de ses aiguilles veloutées.

Celui du Huelgoët n'est pas moins remarquable par le volume de ses cristaux prismatiques, ou l'élégance de ses brillantes aigrettes composées d'aiguilles courtes, brunes et divergentes. Enfin, les anciennes mines de la Croix en Lorraine, ont égale-

ment fourni de fort beaux échantillons de cette espèce. Quant aux masses mamelonnées et verdâtres qui proviennent de Rosière, près Pont-Gibaud en Auvergne, elles ont aussi le quarz carié et ferrugineux pour gangue. L'on doit au célèbre chimiste Gahn la première découverte du phosphore dans le règne minéral; mais nous devons à M. Gillet-Laumont la première idée de réunion entre les plombs phosphatés verts du Brisgaw, et les plombs gris et bruns du Huelgoët.

NEUVIÈME ESPÈCE.

PLOMB MOLYBDATÉ (gelb-bleyerz de Werner).

Signalement.

Réductible au chalumeau avec décrépitation, ordinairement jaune de paille et cassant.

Forme primitive, l'octaèdre symétrique.

Molécule intégrante, le tétraèdre symétrique.

Cassure transversale ondulée et assez éclatante.

Pesanteur spécifique, 5,48.

Tendre et fragile.

Noircissant avec l'hydrosulfure alkalin.

Si l'on pouvait confondre à l'œil le plomb molybdaté avec le plomb carbonaté jaunâtre, son insolubilité dans l'acide nitrique suffirait pour l'en faire distinguer à l'instant; seulement il faudrait avoir soin de le dégager complétement de sa gangue, qui est calcaire.

Analyse par Macquart.

Plomb,	58,74	100,00.
Acide molybdique,	28,00	
Oxigène,	4,76	
Carbonate de chaux,	4,50	
Silice,	4,00	

Variétés.

Plomb molybdaté primitif. Un octaèdre obtus.

Doublant. Un prisme à 12 pans inégaux, terminés par des bases hexaèdres et planes, entourées de facettes.

Basé et *biforme.* C'est l'octaèdre primitif qui a été tronqué, soit à ses sommets, soit sur ses arètes.

Plusieurs variétés sont tellement comprimées, qu'il est assez difficile de les ramener à des formes régulières.

Laminaire.

Lamelliforme.

Ces lames ou lamelles ne forment point des masses; elles sont implantées sur la gangue et laissent des intervalles entre elles; leurs couleurs varient seulement entre le jaune de paille et le jaune miellé; elles ne sont que translucides, non plus que les cristaux, qui sont très-souvent laminiformes.

Gisemens et localités.

On trouve le plomb molybdaté à Bleyberg en Carinthie, dans une chaux carbonatée compacte. M. de Humboldt l'a trouvé au Mexique dans une gangue analogue, et enfin, on l'a rencontré aussi en

Saxe, en Autriche et en Hongrie. En général, les cristaux de ce minerai sont petits et mal formés; il est assez rare.

DIXIÈME ESPÈCE.

PLOMB SULFATÉ (naturlicher-bleyvitriol de Werner).

Signalement.

Réductible à la simple flamme d'une bougie.

Forme primitive, un octaèdre rectangulaire.

Molécule intégrante, tétraèdre hémi-symétrique.

Pesanteur spécifique, 6,3.

Tendre et facile à écraser par la pression de l'ongle.

Noircissant par l'hydrosulfure alkalin.

Insoluble dans l'acide nitrique. Ce dernier caractère suffit pour empêcher qu'on ne le confonde avec le plomb carbonaté blanc, auquel il ressemble assez.

Analyse du plomb sulfaté d'Anglesea, par Klaproth.

Oxide de plomb,	71,0	100,0.
Acide sulfurique,	24,8	
Eau,	2,0	
Oxide de fer,	1,0	
Perte,	1,2	

Variétés de formes et de couleurs.

Plomb sulfaté primitif. Octaèdre souvent cunéiforme.

Semi-prismé. L'octaèdre cunéiforme émarginé,

c'est-à-dire, dont deux bords sont remplacés par deux faces qui font l'office de pans. Cette dernière forme est assez dominante dans toutes les autres variétés.

Haüy décrit 8 variétés de formes régulières.

Granuliforme.

Concrétionné terreux. Du Derbyshire et de Sibérie.

Plomb sulfaté incolore.

Blanchâtre.

Jaunâtre.

Gisemens et localités.

Le premier sulfate de plomb fût découvert à l'ile d'Anglesea, vis-à-vis Dublin, par le docteur Wethering, dans un fer oxidé jaunâtre et brun, entremêlé de quarz et situé au-dessus d'une mine de cuivre pyriteux. Depuis cette première découverte, on l'a retrouvé à Leadhills en Écosse, dans le Derbyshire, en Andalousie, au Hartz, à Wolfach, dans le Furstemberg, en Sibérie, à Southampton, dans le Massachuset; le quarz hyalin lui sert souvent de gangue.

ONZIÈME ESPÈCE.

PLOMB HYDRO-ALUMINEUX (plomb gomme).

Signalement.

Se réduisant en une matière pâteuse dans l'acide nitrique chauffé.

Aspect analogue à celui d'une gomme.

Cassure conchoïde.

Ne rayant que la chaux carbonatée, s'émoussant sur le verre.

Acquérant l'électricité résineuse par le frottement.

Se boursoufflant au chalumeau sans se fondre.

Analyse du plomb gomme du Huelgoët, par Berzelius.

Oxide de plomb,	40,14	98,54.
Alumine,	37,00	
Eau,	18,80	
Acide sulfureux,	00,20	
Chaux, oxide de manganèse et fer,	01,80	
Silice,	00,60	

Cette espèce, assez rare dans les collections, ne s'est encore trouvée qu'en petites masses dans la mine du Huelgoët en Bretagne.

SECOND GENRE.

NICKEL.

PREMIÈRE ESPÈCE.

NICKEL NATIF (gediegen nickel de Werner).

Le nickel pur est blanc, avec une nuance de gris.

Il est susceptible d'acquérir le magnétisme polaire comme le fer, et d'agir sur l'aiguille aimantée dans son état naturel.

Sa pesanteur spécifique est d'environ 9,00.

Isolé et frotté, il s'électrise résineusement, mais d'une manière faible.

Il s'oxide en vert pomme par la chaleur ou par le simple contact de l'air.

Variété.

Nickel natif capillaire. En filamens capillaires d'un jaune de bronze, croisés en tout sens, très-fragiles, et occupant les cavités d'un quarz hyalin grisâtre mêlé de quarz agate commun.

M. Klaproth a trouvé que cette substance minérale, qui avait été prise successivement pour du fer sulfuré et pour du bismuth capillaire, était composée en grande partie de nickel métallique; mais on y a trouvé une légère dose de cobalt et d'arsenic.

Gisemens, localités, usages.

Le nickel natif se trouve en Saxe, à Annaberg, à Schneeberg et Johanngeorgenstadt, à Andreasberg, au Hartz, et à Joachimsthal en Bohême.

Les usages du nickel pur sont encore nuls; mais sa propriété magnétique et la nuance agréable de son oxide le feront peut-être rechercher un jour.

Son magnétisme lui est tellement inhérent, que M. Laugier, ayant obtenu ce métal dans un état de pureté inconnu jusqu'à lui, le trouva naturellement pourvu de la propriété polaire; c'est-à-dire qu'une lame de ce nickel, présentée à une aiguille de boussole ordinaire, repoussait ou attirait cette aiguille suivant qu'elle était sollicitée par le pôle nord ou par le pôle sud de l'aiguille de nickel, et suivant

que les pôles de même nom ou de noms différens s'approchaient.

DEUXIÈME ESPÈCE.

NICKEL ARSENICAL (kupfernickel de Werner).

Signalement.

Jaune de cuivre très-pâle, donnant une odeur d'ail au chalumeau, et formant subitement un dépôt vert dans l'acide nitrique.

Pesanteur spécifique, 6,60 à 6,64.

Très-cassant et répandant une odeur d'ail par le choc.

Cassure raboteuse et brillante.

Variété.

Nickel arsenical massif.

Gisemens et localités.

Le nickel partage le gisement des variétés d'argent, de plomb, de cobalt et de cuivre, avec lesquelles on le voit toujours associé; il se trouve extrait naturellement avec ces divers minerais, et n'est recherché que pour les collections minéralogiques, puisque le métal qu'il contient n'est encore d'aucun usage; on le trouve particulièrement à Schneeberg en Saxe, où il est accompagné de cobalt arsenical; à Bieberg dans le Hanau, où il est associé au cuivre natif, et a pour gangue une baryte sulfatée. Enfin, on trouve aussi ce minerai de nic-

kel en Cornouailles, et à la mine d'argent d'Allemont en Dauphiné.

TROISIÈME ESPÈCE.

NICKEL ARSENIATÉ (ci-devant nickel oxidé; nickelocher de Werner).

Signalement.

Réductible au chalumeau par une addition de borax en un grain de nickel magnétique, insoluble dans l'acide nitrique.

Couleur d'un vert tendre, passant au blanc de farine.

Consistance pulvérulente, et ne formant presque jamais de petites masses, mais seulement une sorte d'enduit à la surface du nickel arsenical, dont la couleur et l'éclat métallique aident à reconnaître la poudre verte dont il est couvert, et qui, sans cette association, pourrait se confondre avec le cuivre carbonaté vert disséminé. Quand l'arseniate est blanc, il suffit de le jeter dans l'acide nitrique pour lui voir reprendre la couleur verte qui lui est naturelle.

Haüy fait remarquer, en terminant l'histoire du nickel, que le fer semble être son satellite, puisqu'il se trouve associé à toutes les variétés, et qu'ils sont encore unis dans les masses pierreuses aériennes qui traversent les espaces célestes, ainsi que nous le verrons bientôt en parlant des météorites.

ALLIAGE NATUREL DE NICKEL ET D'ANTIMOINE.

Minéral nouvellement découvert par MM. Abel et Gourgon, dans les Pyrénées.

Couleur rosée, analogue à certains alliages de cuivre d'antimoine, disséminé en petites masses dans un quarz blanc calcarifère, où il est mêlé de sulfure de zinc et de plomb sulfuré.

Essayé au chalumeau avec la crême de tartre, il se réduit en un grain métallique qui a tous les caractères de l'antimoine pur. Il produit, pendant la fusion, des vapeurs d'acide sulfureux, qui n'ont rien d'arsenical.

Analyse par Vauquelin.

Soufre,	0,175	
Antimoine,	0,140	
Nickel,	0,143	
Cobalt,		une très-petite quantité.
	0,458.	

Plus du zinc, du quarz, etc.

TROISIÈME GENRE.

CUIVRE.

PREMIÈRE ESPÈCE.

CUIVRE NATIF (gediegen kupfer de Werner).

Signalement.

Couleur approchant plus ou moins de celle du cuivre travaillé; malléable sous le marteau.

Forme primitive, le cube.

Pesanteur spécifique de celui de Sibérie, 8,58.

Le cuivre du commerce est moins dur que l'acier et le platine; plus que l'argent, l'or, l'étain et le plomb; moins ductile que l'or, le platine et l'argent, mais plus que le fer, l'étain et le plomb.

Moins tenace que l'or et le fer; plus que le platine, l'argent, l'étain et le plomb.

Éclat inférieur à celui du platine, de l'acier, de l'argent et de l'or; supérieur à celui de l'étain et du plomb.

Couleur rouge jaunâtre, qui lui est particulière.

Odeur désagréable et nauséabonde, qui se développe par le frottement.

Plus sonore que tout autre métal.

Se dissolvant dans l'ammoniaque (alkali volatil), et se colorant en beau bleu.

Variétés de formes.

Cuivre natif. Cubique.

Octaèdre.

Cubo-octaèdre.

Cubo-dodécaèdre.

Trihexaèdre. Un prisme à 6 pans, surmonté de 2 pyramides à 6 faces.

Ramuleux. En rameaux plus ou moins longs disposés en tout sens, ou formant des espèces de réseaux contenus entre les feuillets de la gangue.

Filamenteux. Cette variété, qui est rare, a été trouvée près de Temeswar.

Laminaire. En feuilles plus ou moins étendues; de Froloski en Sibérie.

Lamelliforme.

Granuliforme.

Concrétionné, mamelonné ou botryoïde.

Massif.

Gisemens et localités.

Il paraît, d'après les observations de plusieurs géologues distingués, que le cuivre natif n'appartient point aux terrains primitifs les plus anciens, qu'il se trouve plutôt dans les mica schistes et les gneiss, que dans le granite proprement dit; telle paraît être au moins l'opinion de M. Playfer. Quant aux cuivres natifs de cémentation, leur formation pouvant être journalière, puisqu'elle tient au travail actuel des pyrites cuivreuses, à leur décomposition naturelle, on conçoit que ceux-là peuvent se trouver à la fois dans les terrains anciens et dans ceux que nous regardons comme de formation récente, sans qu'ils soient pour cela originaires de ces mêmes terrains. Le cuivre natif se trouve aussi

accidentellement dans les terrains de wack ou trappéens, dont l'origine est contestée; tels sont ceux de Feroë, qui sont alliés à la mésotype, et ceux de Reichenback près Oberstein, qui se trouvent disséminés dans les masses de prehnite qui sont contenues à leur tour dans les roches équivoques dont nous venons de parler.

La Sibérie, la Suède, plusieurs contrées de l'Angleterre et le Japon, sont les lieux où le cuivre natif paraît exister en plus grande abondance; la Sibérie surtout le présente dans plusieurs de ses grandes exploitations, en masses ou en feuilles, que l'on serait tenté de regarder comme des produits de l'art, si elles ne tenaient point encore à la roche qui leur sert de gangue.

Usages et traitement.

On connaît les nombreux usages du cuivre métallique, le nombre infini de vases et d'ustensiles de ménage qui se fabriquent avec ce métal, les alambics et les chaudières qu'il fournit aux arts, la doublure qui défend les vaisseaux de l'attaque des vers, et qui les sauve d'un péril d'autant plus grand qu'il est souvent caché. Nous nous servons journellement de la petite monnaie fabriquée avec le cuivre; mais sa malléabilité et sa ténuité lui permettent aussi de se réduire en feuilles minces et en fils déliés; de là une autre série d'emplois, sinon très-importans, du moins assez variés. Nous ne parlons ici que du cuivre pur employé sans alliage; que dirons-nous du laiton dont il est la base, et dont l'emploi est encore plus fréquent que celui du cui-

vre rouge? que dirons-nous du bronze de l'artillerie, du potin, du métal de cloche, dont le cuivre est la partie dominante et dont on connaît l'énorme consommation? Enfin ce métal, combiné avec l'acide sulfurique ou avec l'acide du vinaigre, produit deux sels, dont l'un est employé dans la teinture et la préparation des cuirs, et dont l'autre produit cette couleur verte qui s'emploie si communément pour peindre les boiseries extérieures des maisons, les grillages, les treillages des jardins, etc.

L'on a reproché au cuivre de s'oxider facilement et de se changer en une matière vénéneuse dont les effets ne sont que trop connus; ce motif fit proscrire ce métal des usages domestiques, en Suède, sous la reine Christine, et la reconnaissance publique vota une statue, non pas à la souveraine, mais au philantrope Scheffer, qui sollicita cette réforme. Le sacrifice dut paraître d'autant plus grand, que ce métal abonde dans les vastes exploitations de falun.

Le traitement métallurgique des minerais de cuivre est long et dispendieux, car le cuivre natif n'est point assez abondant pour qu'il puisse fournir la base d'aucune exploitation; ce sont presque toujours des sulfures que l'on doit convertir en métal, et le soufre qu'ils contiennent est si intimement lié, si fortement combiné avec le cuivre, qu'on ne peut l'en séparer que par des grillages multipliés, qui ne sont interrompus que par des fontes également fréquentes. Enfin, arrivé au point où la masse est déjà ductile, sonore et brillante à l'extérieur, il faut encore lui faire subir une dernière opération

pour l'amener à l'état de cuivre rosette, et ce dernier feu est l'affinage du cuivre noir et sa conversion en métal marchand (1).

Le cuivre blanc des Chinois paraît être un métal particulier dont ces peuples font le plus grand cas, et qui est prohibé à la sortie de l'empire. Il ne faut point le confondre avec le toutenague, qui est au contraire une matière très-répandue dans le commerce; c'est au moins l'avis du docteur Pyfe.

DEUXIÈME ESPÈCE.

CUIVRE PYRITEUX (kupferkies de Werner).

Signalement.

Fusible en un bouton que colore l'acide nitrique en vert.

Forme primitive, le tétraèdre régulier.

Molécule intégrante, *idem.*

Jaune de laiton ou jaune doré.

Pesanteur spécifique, 4,31.

Aigre, cassant, cédant à la lime, et donnant rarement des étincelles par le choc du briquet.

Lorsque l'on prolonge le feu du chalumeau, et que la pièce d'essai repose dans le creux d'un charbon, le bouton noir qu'on obtient d'abord se couvre d'un enduit de cuivre rouge. Le cuivre pyriteux ne peut se confondre qu'avec le fer sulfuré, dont

---

(1) *Voyez*, pour tout ce qui tient aux détails de ce paragraphe, le tome I[er] de notre Minéralogie appliquée aux arts.

il est souvent l'associé. Le signalement ci-dessus suffit pour le faire reconnaître, car la coloration de l'acide s'opère en quelques minutes.

Analyse du cuivre pyriteux de Saintbel, par Gueniveau.

Cuivre métallique,	30,2	100,0.
Fer métallique,	32,3	
Soufre,	37,0	
Perte,	0,5	

Variétés de formes.

Cuivre pyriteux primitif. Tétraèdre parfaitement régulier.

Epointé, *cubo-tétraèdre.*

Triépointé, *mixte*, *encadré*, etc. Toutes variétés où le tétraèdre est toujours très-sensible à travers les faces additionnelles dont il est couvert.

Concrétionné. En masses mamelonnées, dont la surface est souvent recouverte d'un enduit gris bronzé très-foncé.

Massif. Se présente quelquefois en très-grandes masses.

Cuivre pyriteux, jaune pâle.

Jaune bronze.

Jaune doré.

Irisé (autrefois mine gorge de pigeon). Le plus souvent cette variété est un commencement d'altération, et elle appartient plus particulièrement aux minerais qui sont riches en cuivre.

APPENDICE.

Cuivre pyriteux hépathique. Cette variété, qui, suivant nous, n'est qu'une altération du cuivre pyriteux ordinaire, est d'un brun violâtre, gorge de pigeon foncé; il est souvent fragile, se dilate et cède à la pression de l'ongle, et sa poussière est rougeâtre. Je présume que cette altération est due à la déperdition d'une portion du soufre du cuivre pyriteux, car on est frappé de la ressemblance de cette variété avec le cuivre pyriteux, auquel on a fait subir un commencement de grillage; et l'analyse de Klaproth a confirmé cette idée, puisque la plupart des cuivres pyriteux ordinaires contiennent moitié plus de soufre que celui-là. J'ai dit aussi que le minerai qui était susceptible de s'iriser, était généralement riche en métal, ce qui se confirme aussi par l'analyse.

Analyse par Klaproth.

Cuivre,	63,7	
Fer,	12,7	
Soufre,	19,0	100,0.
Oxigène,	4,5	
Perte,	0,1,	

Le cuivre panaché, analysé par Phillips, paraît être une simple variété de notre cuivre hépatique; il vient de l'île de Ross, dans le lac Killarney; il a donné les principes suivans :

Soufre,	0,2375
Fer,	0,1400
Cuivre,	0,6107
Silice,	0,0050
	0,9932.

Gisemens, localités, usages.

Le cuivre pyriteux forme des filons et des couches puissantes dans les terrains qui se rangent immédiatement après les granites ou les roches de la plus ancienne formation, c'est-à-dire, dans les gneiss, les schistes talqueux et micacés, et même dans les calcaires stratiformes anciens. La baryte sulfatée, le quarz, le fer spathique, lui servent de gangue, et une foule de minéraux s'associent à lui.

Ce minerai forme la base de la plupart des exploitations qui ont le cuivre pour objet; c'est lui que l'on exploite dans la province de Smoland en Suède, dans plusieurs mines du Cornouailles, dans celles de la Silésie et de la Norwège, dans celles de Chessy et de Saint-Bel en France, dans celles de la Savoie, du Piémont, etc. Nous avons dit deux mots, en parlant des usages multipliés du cuivre métallique, du traitement long et coûteux des minerais qui le recèlent; et c'est particulièrement au cuivre pyriteux que cela s'applique de point en point, car c'est lui qui exige ces grillages et ces refontes alternatives et multipliées dont nous avons fait mention; nous ajouterons seulement ici qu'il arrive quelquefois que, pour désoxider un minerai trop grillé, l'on a recours à une certaine dose de minerai cru, qui donne naissance à de l'acide sulfureux, qui achève en s'évaporant de revivifier le cuivre.

TROISIÈME ESPÈCE.

CUIVRE GRIS (fahlerz de Werner, autrefois argent gris).

Signalement.

Réductible sur le charbon en un grain de cuivre rouge; couleur ordinaire, le gris de l'acier poli.

Forme primitive; le tétraèdre régulier.

Molécule intégrante, *idem.*

Cassure raboteuse peu éclatante.

Pesanteur spécifique, 4,86.

Facile à briser; nullement malléable.

Poussière ordinairement noire, mais quelquefois rougeâtre.

S'électrisant par le frottement, et donnant de fortes marques d'électricité résineuse quand il est isolé.

Analyse du cuivre cristallisé de Saint-Wenzel près Wolfach, par Klaproth.

Cuivre,	25,50	100,00.
Soufre,	25,50	
Antimoine,	27,00	
Fer,	7,00	
Argent,	13,25	
Perte,	1,75	

Ces principes sont infiniment variables dans leurs quantités; ils s'associent même à d'autres élémens de composition, tels que le zinc et l'arsenic, en sorte que l'on ne peut réellement rien conclure des nombreuses analyses faites par les chimistes les plus distingués, sur les cuivres gris des différentes

mines d'où on les extrait. Il faut ici se rabattre tout-à-fait sur les considérations cristallographiques, et faire remarquer que le cuivre pyriteux et le cuivre gris jouissent de la même forme primitive, et que cette forme primitive elle-même est particulière à ces deux minéraux ; que le tétraèdre ne se retrouve dans aucun autre minerai, et que si l'on ne craignait pas d'être taxé d'avoir porté un jugement précipité, on aurait déjà pu, en se conformant à l'avis de Romé de l'Isle, ramener ces deux minerais dans la même espèce, sous une dénomination conforme à l'esprit de la méthode, et dont le cuivre pyriteux eût été le type, et dont les cuivres gris antimonifère, arsenifère, argentifère ou zincifère, n'auraient été que les variétés; mais nous imiterons la sage réserve d'Haüy, qui ne se laissa point entraîner à cette réunion, malgré les excellentes raisons qu'il a exposées, et qui devaient être plus concluantes pour lui que pour tout autre.

Variétés.

Les cristaux de cuivre gris, non-seulement dérivent du tétraèdre régulier, qui leur sert de noyau; mais ce solide, le plus simple de tous ceux que l'on peut imaginer, puisqu'il n'a que quatre plans, prédomine dans la plupart de leurs variétés. C'est ainsi que l'on trouve les suivantes :

Cuivre gris primitif. Le tétraèdre régulier simple.

Dodécaèdre. Chaque face porte une pyramide à 3 faces, tellement surbaissée, que le cristal entier paraît encore pyramidal.

Épointé. Les 4 angles solides sont remplacés par une facette. Haüy en décrit 13 variétés.

Massif.

APPENDICE.

Cuivre gris platinifère. Cette variété, dans laquelle M. Vauquelin a découvert une certaine dose de platine, se trouve à Gadalcanal en Espagne, et est accompagné d'argent antimonié arsenifère.

Cuivre gris arsenifère. Se distingue des autres par l'odeur d'ail qu'il répand quand on en expose un fragment à la simple flamme d'une bougie.

Cuivre gris antimonifère. Couleur tirant sur le noir de fer; fusible à la flamme d'une bougie en un bouton métallique éclatant, et après avoir répandu des vapeurs qui sont dues à l'antimoine. Variété, capillaire, de Servoz en Savoie.

Gisemens, localités, usages.

Le cuivre gris partage les gisemens et les localités du cuivre pyriteux, mais il ne se trouve point en aussi grandes masses que lui. Il l'accompagne presque toujours, il est vrai, mais c'est plutôt en veines ou en cristaux que de toute autre manière. Le cuivre gris se confond dans le traitement métallurgique avec le cuivre pyriteux; mais s'il est généralement plus riche et moins chargé de fer sulfuré que les pyrites cuivreuses massives, il introduit dans la fonte un si grand nombre de métaux étrangers, qu'il nuit souvent à la qualité du cuivre que l'on obtient, qu'il le rend aigre ou cassant, qu'il retarde son affinage, et que c'est à lui qu'il

faut attribuer le reste d'antimoine et d'arsenic qui se trouve souvent dans les rosettes du commerce, qui ne sont propres qu'à la fabrication du bronze ou du métal de cloche, et nullement à celle des casses et des planches de doublage.

QUATRIÈME ESPÈCE.

CUIVRE SULFURÉ (kupferglas de Werner, autrefois cuivre vitreux).

Signalement.

Gris de fer, et dissoluble dans l'alkali volatil, qu'il colore en beau bleu.

Forme primitive, le prisme hexaèdre régulier.

Molécule intégrante, prisme triangulaire équilatéral.

Pesanteur spécifique, 4,81 à 5,33.

Tendre et cassant, s'égrainant sous le couteau.

Poussière noirâtre.

Donnant au chalumeau un bouton attirable à l'aimant, qui offre des indices de cuivre rouge sur les points qui touchent au charbon.

Analyse du cuivre sulfuré de Sibérie, par Klaproth.

Cuivre,	78,50	100,00.
Soufre,	18,50	
Fer,	2,25	
Perte,	0,75	

Ces principes et leurs proportions sont assez

constans, au moins dans les analyses qui ont été publiées jusqu'ici; il n'y a que celle de M. Chenevix qui présente beaucoup plus de cuivre et moins de soufre.

Variétés.

Cuivre sulfuré primitif. Un prisme hexaèdre régulier.

Dodécaèdre. Deux pyramides à 6 faces triangulaires opposées base à base.

Trapézien. Le même, dont les 2 sommets sont remplacés par une facette hexagonale, etc.

Laminiforme. De Norwège.

Compacte.

Spiciforme (autrefois argent en épis).

En petites masses plates, dont la surface présente des saillies ou des écailles à recouvrement, qui ont fait penser aux uns que ces corps sont dus à des cônes, et aux autres, à des épis d'une espèce particulière de graminées.

Hépatique. C'est le produit d'une altération particulière analogue à celle du cuivre pyriteux.

Gisemens et localités.

Le cuivre sulfuré se trouve quelquefois dans les mêmes terrains et dans les mêmes gîtes que les cuivres gris et pyriteux; c'est au moins de cette manière qu'il se présente en Angleterre, tandis qu'en Sibérie, c'est avec le cuivre carbonaté vert ou bleu qu'il se montre le plus ordinairement associé. Ailleurs, il forme à lui seul des filons assez puissans, qui tra-

versent les roches primordiales, telles qu'en Suède, en Saxe et en Hongrie.

Enfin, la variété spiciforme se trouve dans un filon puissant qui est contenu dans une argile, et ce gîte extraordinaire, joint aux débris de corps organisés qu'il renferme, font assez présumer que sa formation est d'une époque infiniment plus récente que celle des autres gîtes du même minerai. Ce filon particulier se trouve à Frankenberg en Hesse.

CINQUIÈME ESPÈCE.

CUIVRE OXIDULÉ (rothkupfererz de Werner, autrefois cuivre vitreux).

Signalement.

Poussière rouge, colorant l'acide nitrique en vert.

Forme primitive, l'octaèdre régulier.

Molécule intégrante, le tétraèdre régulier.

Pesanteur spécifique, 5,4.

Facile à pulvériser.

Réductible en un bouton de cuivre.

Dissoluble dans l'acide nitrique avec effervescence, et dans l'acide muriatique sans effervescence; colorant l'un et l'autre en vert, et l'alkali volatil en bleu.

Sa couleur ordinaire est le rouge plus ou moins intense; mais sa surface est souvent déguisée par un enduit vert, ou par une couverte grise métalloïde.

Analyse du cuivre oxidulé d'Angleterre, par Chenevix.

Cuivre métallique, 88,5 }
Oxigène, 11,5 } 100,0.

Variétés.

Cuivre oxidulé primitif. L'octaèdre régulier ou cunéiforme; de Chessy.

Cubique.

Dodécaèdre. De Chessy.

Cubo-octaèdre, etc. De Chessy.

Cubo-dodécaèdre. De Chessy.

Capillaire. En petites houppes ou aigrettes d'un rouge vif, composées d'aiguilles excessivement fines.

Filiforme. En filamens tortueux.

Laminaire.

Lamellaire.

Subréticulé.

Massif.

Terreux. Vulgairement cuivre tuilé. Il ressemble à certains minerais de fer oxidé rouge, et contient en effet une certaine dose de cette substance, puisqu'il devient attirable à l'aimant lorsqu'il a été chauffé au chalumeau.

APPENDICE.

Cuivre oxidulé arsenifère.

Fusible au chalumeau, ou même à la flamme d'une bougie, sans odeur ni fumée; mais traité sur le charbon, il y répand des vapeurs et une odeur

arsenicale très-sensibles. Enfin, traité dans l'acide nitrique, il s'y dissout en y laissant un dépôt jaunâtre qui a tous les caractères de l'acide arsenié.

Ce minerai, reconnu par M. Lelièvre, accompagne des cristaux de cuivre arseniaté, dont il semble avoir partagé l'acide.

Gisemens, localités, usages.

Le cuivre oxidulé, l'un des minerais les plus riches que l'on puisse exploiter, accompagne le cuivre natif dans les terrains primitifs du Cornouailles. Il a souvent pour gangue immédiate le fer oxidé, dont il est susceptible de se pénétrer, ainsi que nous l'avons vu en parlant du cuivre oxidulé terreux.

Ce minerai s'associe très-souvent aussi avec les cuivres carbonatés bleus ou verts; et par l'effet d'un commencement d'altération extérieure, il se couvre souvent d'une couche de carbonate vert, qui ressemble à la *patine* des statues et des médailles de bronze antique. Tels sont les cristaux isolés de Nikolewski en Sibérie, et ceux de Chessy, près Lyon. Le cuivre oxidulé est d'autant plus précieux pour l'exploitant, qu'il suffit de le fondre en contact avec le charbon pour en retirer du premier feu tout le cuivre métallique qu'il contient.

SIXIÈME ESPÈCE.

CUIVRE SELENIÉ.

Signalement.

Dégageant par la chaleur une forte odeur de rave.
Couleur voisine de celle de l'argent natif.
Consistance molle, qui permet d'aplatir et de polir ce minerai par le choc du marteau.
S'électrisant résineusement par le frottement.
On doit la connaissance de ce minerai à M. Berzelius, qui reconnut en l'analysant la présence d'un nouveau principe, auquel il a donné le nom de *selenium.*

Gisemens et localités.

Le cuivre selenié ne s'est point encore trouvé sous la forme de cristaux réguliers; il se présente simplement engagé dans les fissures d'une chaux carbonatée laminaire, à Skrickerum, dans la province de Smolande en Suède; des taches noires annoncent sa présence, et lorsqu'on vient à briser la gangue dans ces places noires, on met à découvert des espèces de dendrites métalliques et blanches. La partie noire est susceptible d'acquérir le même éclat par le frottement d'un corps dur.

SEPTIÈME ESPÈCE.

CUIVRE SELENIÉ ARGENTAL (eukairite de Berzelius).

Signalement.

Odeur de rave quand on le chauffe au chalumeau; dissoluble dans l'acide nitrique étendu et chauffé, avec précipité blanc.

Couleur d'un gris métallique plombé.

Cassure grenue; consistance molle qui permet de l'entamer avec le couteau; la coupure a le brillant de l'argent.

Isolé et frotté, il s'électrise résineusement.

Au chalumeau, il donne un grain métallique gris, cassant, et répand pendant l'opération l'odeur caractéristique de raifort pouri.

Analyse par Berzelius.

Argent,	38,93	100,00.
Cuivre,	23,05	
Selenium,	26,00	
Substances terreuses étrangères,	8,90	
Perte,	3,12	

Gisement et localité.

Ce minéral, encore très-rare, se trouve, comme le précédent, à Skrickerum en Smolande, province de Suède, où il est entremêlé de chaux carbonatée et de parties noires, qui, suivant M. Berzelius, ne seraient que de la serpentine pénétrée de seleniure de cuivre.

HUITIÈME ESPÈCE.

CUIVRE HYDRO-SILICEUX ou CUIVRE HYDRATÉ SILICEUX (eisenschüssiges kupfergrün de Werner).

Signalement.

Perdant sa couleur verte dans l'acide nitrique froid, y devenant blanc et translucide.

Forme primitive, un prisme rhomboïdal droit.

Molécule intégrante, un prisme triangulaire isocèle.

Pesanteur spécifique, 2,73.

S'électrisant résineusement par le frottement quand il est isolé.

Ne colorant point l'alkali volatil en bleu, ainsi que cela arrive au cuivre carbonaté vert, quelquefois susceptible de se laisser couper comme le savon.

Perdant à l'air sa demi-transparence, et tombant quelquefois en miettes.

Analyse par John.

Cuivre oxidé,	49,63	
Silice,	28,37	
Eau,	17,50	100,00.
Acide carbonique,	3,00	
Sulfate de chaux,	1,50	

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Cuivre hydraté siliceux ditétraèdre. Un prisme à 4 pans avec 2 sommets culminans.

Périhexaèdre. Un prisme hexaèdre régulier.

Bisunitaire. Un prisme à 6 pans avec 2 sommets dièdres culminans.

Radié. Globules d'un vert clair, composés de lamelles satinées divergentes.

Résinite.

Compacte.

Savonneux. En masses amorphes peu étendues, ou en globules mamelonnés qui se laissent couper à la manière du savon ou de la cire, et dont la couleur varie du vert bleuâtre au bleu céleste.

Gisemens et localités.

On trouve le cuivre hydraté siliceux parmi les autres minerais de cuivre, et particulièrement dans le cuivre carbonaté vert qui lui sert quelquefois de gangue immédiate, et avec lequel il avait été confondu.

Le cuivre hydraté siliceux cristallisé se trouve en Sibérie, près de Catherinbourg, où il a pour gangue un fer oxidé brun.

Celui qui se présente en petites masses mamelonnées, a été découvert à Ehl, près Reihnbreisenbach sur le Rhin; ici il a pour gangue un quarz hyalin massif.

Le cuivre hydraté a été rapporté du Chili et du Cap de Gate en Espagne. Enfin, je viens d'en trouver plusieurs jolies variétés dans les travaux de recherches que je fais exécuter sur des indices de cuivre situés aux Farges, près Villac, département de la Dordogne; elles ont pour gangue le cuivre sulfuré, le cuivre carbonaté vert, et sont situées

dans des veines qui traversent des bancs de grès rouge et bigarré.

NEUVIÈME ESPÈCE.

CUIVRE DIOPTASE (kupfersmaragd de Werner).

Signalement.

Insoluble, et conservant sa belle couleur verte dans l'acide nitrique même chauffé; prenant une couleur marron au chalumeau, et donnant un grain de cuivre par l'addition du borax.

Forme primitive, un rhomboïde obtus.

Molécule intégrante, *idem.*

Pesanteur spécifique, 3,3.

Rayant difficilement le verre.

Isolé et frotté, il s'électrise résineusement, et il est bon conducteur.

Analyse par Lowitz.

Cuivre oxidé,	55	100.
Silice,	33	
Eau,	12	

On ne peut confondre ce minéral, tel que nous connaissons, qu'avec l'émeraude; la phrase du signalement l'en distingue nettement.

Variété.

Cuivre dioptase, dodécaèdre, translucide et d'un beau vert d'émeraude. Jusqu'ici c'est la seule variété connue de ce minéral, encore très-rare dans les collections.

Localité.

Le cuivre dioptase n'a encore été rapporté qu'une seule fois de la Bucharie Chinoise, par un négociant nommé Achir Malmed. On ignore les circonstances qui caractérisent son gisement.

DIXIÈME ESPÈCE.

CUIVRE MURIATÉ (salzkupfer de Werner, autrefois sable du Pérou).

Signalement.

Soluble sans effervescence dans l'acide nitrique; colorant presque subitement l'alkali volatil en bleu.

Colorant la flamme du papier ou du bois en bleu et en vert, quand on en jètte la poussière dessus.

Analyse du cuivre muriaté du Pérou, par Proust.

Oxide de cuivre,	70,5	100,0.
Acide muriatique,	11,4	
Eau,	18,1	

De celui du Chili, par le même.

Oxide de cuivre,	76,5	100,0.
Acide muriatique,	10,6	
Eau,	12,7	
Perte,	0,2	

Variétés de formes et de tissus.

Cuivre muriaté octaèdre. En très-petits octaèdres cunéiformes.

Quadri-hexagonal. La précédente, dont l'arête terminale est remplacée par une facette rectangulaire.

Aciculaire.

Lamelliforme.

Concrétionné. Du Vésuve, dans une lave grise.

Muscoïde. Semblable à de la mousse naissante.

Compacte. Du Pérou.

Pulvérulent. Vulgairement sable du Pérou. Suivant M. Rivero, tout le sable cuivreux rapporté du Pérou, provient de masses compactes ou aciculaires, qui ont été broyées par les naturels du pays. L'observation de M. Lucas, qui a trouvé de petits cristaux octaèdres cunéiformes, isolés dans ce sable, paraît contraire à cette opinion.

Gisemens et localités.

Dombey, célèbre botaniste, rapporta le premier le cuivre muriaté pulvérulent du Pérou, dont il avait acheté une certaine quantité d'un naturel du pays, qui lui avait assuré qu'on le trouvait dans une petite rivière de la province de Lipès, qui se perdait dans les sables du désert d'Atacama, entre le Pérou et le Chili. Depuis cette époque, le cuivre muriaté a été découvert à Rimolinos au Chili, sous la forme de cristaux octaèdres ou d'aiguilles plus ou moins déliées, dont la gangue est un quarz mélangé d'argile ferrugineuse d'un jaune vif. Il s'associe au cuivre oxidulé terreux, et repose alors sur la chaux carbonatée granulaire, mélangée d'argile. M. Robinson, et plusieurs autres minéralogistes depuis lui, ont trouvé le cuivre muriaté dans les

laves du Vésuve, sur lesquelles il paraît s'être sublimé.

ONZIÈME ESPÈCE.

CUIVRE CARBONATÉ (cette espèce réunit actuellement le cuivre azuré et la malachite; le kupferlasur et le malachit de Werner).

Signalement.

Vert d'émeraude ou bleu d'indigo; dissoluble dans l'acide nitrique avec effervescence, et le colorant toujours en vert.

Forme primitive, l'octaèdre régulier.

Molécule intégrante, le tétraèdre régulier.

Pesanteur spécifique, 3,57.

Facile à réduire au chalumeau en un bouton de cuivre rouge.

Analyse du cuivre carbonaté bleu, par Pelletier.

Cuivre pur,	66	100.
Acide carbonique,	18	
Oxigène,	8	
Eau,	2	
Perte,	6	

Analyse du cuivre carbonaté vert malachite, par Klaproth.

Cuivre,	58,0	100,0.
Acide carbonique,	18,0	
Oxigène,	12,5	
Eau,	11,5	

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Cuivre carbonaté unibinaire. Un prisme à 4 pans, dont les bases sont entourées de deux côtés seulement par 2 facettes additionnelles.

Dodécaèdre. Un dodécaèdre à plans rhombes, dont 6 se sont allongés comme dans les variétés prismées cristallines.

Toutes les formes décrites par Haüy se trouvent à Chessy, et appartiennent à la variété bleue. Il est souvent difficile de placer ces cristaux, d'ailleurs très-nets, dans leur véritable position.

Lamelliforme. En petites lames bleues, biselées sur les bords, striées et diversement inclinées.

Aciculaire radié. En aiguille d'un beau vert, dont l'extrémité est souvent terminée par des facettes si petites, qu'on ne peut déterminer à quelle variété on doit les rapporter.

Globulaire. En boules bleues, dont la surface est hérissée de rudimens de cristaux, qui se prolongent à l'intérieur en aiguilles qui convergent vers un centre commun, et qui ressemblent en cela aux pyrites ferrugineuses radiées.

Fibreux radié. En masses mamelonnées d'un beau vert velouté, dont l'intérieur est composé d'aiguilles soyeuses divergentes, excessivement serrées les unes contre les autres, et qui reçoivent un beau poli; souvent aussi les aiguilles sont libres à leur extrémité, et forment de petites houppes ou aigrettes d'une délicatesse extrême. Ceci est la malachite proprement dite.

Fibreux testacé. En masses mamelonnées, dont

les tubercules sont composés de couches concentriques d'un vert plus ou moins foncé, qui se fondent de l'une à l'autre par des nuances douces et veloutées, qu'un beau poli met à découvert. C'est la malachite des bijoutiers.

Compacte. En espèces de stalactites, dont l'intérieur, compacte en apparence, est cependant composé d'aiguilles excessivement fines et excessivement serrées. Elle reçoit un beau poli.

Terreux. Bleu ou vert de montagne; fleurs de cuivre des mineurs. Cette variété, fort commune dans les pays de mine, se trouve souvent à la surface des roches qui recèlent d'autres minerais.

Epigène. Ce sont ordinairement de gros cristaux de la variété bleue, dont la surface est recouverte d'une couche verte provenant d'un commencement d'altération.

Les deux seules couleurs propres à cette espèce sont le beau vert d'émeraude velouté et le beau bleu d'indigo; mais les nuances de ces deux couleurs se trouvent presque toutes réunies dans ces minerais, excepté les verts tirant sur le jaune, et le bleu tirant sur le lilas ou le violet rougeâtre. Quant aux degrés de transparence, ils sont à-peu-près nuls dans la variété verte, et se réduisent au translucide et au demi-transparent dans les cristaux bleus les plus purs.

Les deux variétés du cuivre carbonaté bleu et du cuivre carbonaté vert, ont fourni deux espèces séparées jusqu'à présent; mais la belle découverte des cristaux de carbonate bleu, faite à Chessy, près Lyon, et les accidens qui ont démontré que les deux pré-

tendues espèces passaient de l'une à l'autre dans la même masse et dans le même cristal, ont déterminé le savant Haüy à opérer la réunion de ces deux minerais, si souvent unis dans la nature et si longtemps séparés dans la méthode.

Gisemens, localités, usages.

Le cuivre carbonaté se trouve ordinairement associé aux autres minerais de cuivre; mais il est souvent accompagné de plusieurs autres substances métalliques, telles que le plomb sulfuré, le zinc sulfuré, le fer oxidé brun et le fer sulfuré. Les mines de la Sibérie et du Bannat de Hongrie nous fournissent les plus belles variétés du cuivre vert malachite, les masses compactes les plus susceptibles d'être travaillées en objets d'ornement; mais les mines de Chessy près Lyon fournissent, depuis dix ans, ce que l'on peut souhaiter de plus parfait et de plus brillant en cristaux isolés ou groupés de la variété bleue. Le Hartz, la Pensylvanie et le Chili, renferment aussi du cuivre carbonaté bleu et vert, mais nous ignorons quels sont les terrains qui les renferment; quant à celui qui a été découvert à Chessy, vers 1812, il est disséminé dans un grès arkos ancien, qui est divisé par bancs, et séparé de place en place par des argiles lithomarges blanches ou rouges; c'est même plus particulièrement dans ces argiles que l'on rencontre les plus beaux cristaux bleus dont nous avons parlé. L'on fait, dans ce moment même, des recherches sur un terrain parfaitement analogue à celui de Chessy, et qui se montre aussi pénétré de veines et de rognons

de cuivre oxidulé, sulfuré et carbonaté. Ces travaux se font sur les limites des départemens de la Corrèze et de la Dordogne, et nous les avons déjà cités comme ayant offert quelques variétés du cuivre hydraté-siliceux.

Le principal usage du cuivre carbonaté vert et bleu, est de servir à la fabrication du cuivre, dont il contient une forte dose; mais outre ce premier emploi, qui est sans contredit le plus important, les variétés vertes et compactes sont très-recherchées dans la bijouterie comme objet d'ornement, et même dans la décoration, comme la matière la plus riche et la plus magnifique que l'on puisse choisir pour la confection des socles, des vases, des chambranles de cheminées, pour les tables des meubles les plus précieux, etc. Quant au cuivre carbonaté pulvérulent, il était connu sous le nom de pierre d'Arménie dans l'ancienne minéralogie; on lui attribuait beaucoup de propriétés médicinales, et les peintres s'en servaient à défaut d'une meilleure couleur. Je crois même que l'on en prépare encore dans les montagnes du Tyrol pour la peinture des jouets d'enfans.

DOUZIÈME ESPÈCE.

CUIVRE ARSENIATÉ.

Signalement.

Décrépitant et réductible au chalumeau en un bouton métallique blanc et cassant, forte odeur ar-

senicale pendant l'essai, dissoluble dans l'acide nitrique sans effervescence, et en le colorant légèrement en vert.

Forme primitive, l'octaèdre rectangulaire obtus.

Pesanteur spécifique, variant, suivant M. de Bournon, entre 2,5 et 4,0.

Ne rayant jamais le verre.

Colorant l'ammoniaque en bleu.

Couleur extrêmement variable.

Analyse du cuivre arseniaté octaèdre obtus, par Chenevix.

Oxide de cuivre,	49	100.
Acide arsenique,	14	
Eau,	35	
Perte,	2	

De la variété annulaire par le même.

Oxide de cuivre,	51	100.
Acide arsenique,	29	
Eau,	18	
Perte,	2	

On ne peut confondre cette espèce qu'avec l'urane oxidé vert et le cuivre carbonaté vert; les deux caractères du signalement suffisent pour le distinguer de l'un et de l'autre.

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Cuivre arseniaté, octaèdre obtus, souvent *cunéiforme*. Bleu céleste, vert sombre ou vert pâle.

Hexagonal lamelliforme. En lames hexagonales

irrégulières, d'un beau vert, et dont les faces étroites sont inclinées alternativement en sens contraire.

Octaèdre aigu. D'un vert brunâtre plus ou moins foncé, et dont les sommets sont souvent cunéiformes.

Prismatique triangulaire. Vert bleuâtre, qui se couvre quelquefois à l'air d'un enduit noirâtre que l'on peut enlever en le grattant.

Aciculaire. Vert sombre.

Mamelonné fibreux. En petites masses composées d'aiguilles fines et divergentes satinées, et qui imitent la disposition des aiguilles de l'hématite. Vert bleuâtre, quelquefois couleur de bois ou tout-à-fait blanc.

Terreux. Jaune verdâtre.

Altéré. Produit par une sorte de relâchement ou peut-être par la perte d'une partie de son eau de cristallisation. Les différens degrés de cette altération produisent le vert olivâtre, le jaunâtre, et enfin le gris blanchâtre satiné.

APPENDICE.

Cuivre arseniaté ferrifère. En très-petits cristaux dodécaèdres, composés d'un prisme rhomboïdal, terminés à chaque sommet par une pyramide à 4 faces triangulaires scalènes.

En petites masses mamelonnées d'un bleu très-pâle.

Analyse par Chenevix.

Oxide de cuivre,	22,5	
Acide arsenique,	33,5	
Oxide de fer,	27,5	100,0.
Eau,	12,0	
Perte,	4,5	

M. Chenevix considère cette variété comme un simple mélange de cuivre arseniaté et de fer; M. de Bournon la considère comme une combinaison triple de cuivre, de fer et d'acide arsenique.

Découvert par MM. Cressac et Alluau à Saint-Léonard près Limoges, département de la Haute-Vienne, où sa gangue est un quarz.

Gisemens et localités.

Suivant M. de Bournon, les cuivres arseniatés, dont les plus belles variétés viennent du Cornouailles, se trouvent dans un granite altéré dont le feldspath est passé en grande partie à l'état de kaolin, et leurs gangues immédiates sont tantôt le quarz, tantôt un fer oxidé brunâtre, avec association de cuivre pyriteux. On trouve aussi ce minerai, mais en beaucoup moindre abondance, à Altenkirken, dans la principauté de Nassau-Hissengen; sa gangue est le quarz ferrugineux, et il s'y montre associé avec le cuivre oxidulé et phosphaté.

TREIZIÈME ESPÈCE.

CUIVRE PHOSPHATÉ (phosphor-kupfer de Werner).

Signalement.

Fusible à la simple flamme d'une bougie en un bouton gris métallique; dissoluble dans l'acide nitrique sans effervescence.

Forme primitive, un octaèdre rectangulaire.

Pesanteur spécifique, 4,07.

Rayant seulement la chaux carbonatée.

D'un vert foncé et presque noirâtre à la surface, et d'un vert beaucoup plus clair dans l'intérieur.

Analyse du cuivre phosphaté de Virneberg dans le duché de Berg, par Klaproth.

Oxide de cuivre,	68,13	100,00.
Acide phosphorique,	30,95	
Perte,	0,92	

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Cuivre phosphaté primitif. Octaèdre ordinaire ou cunéiforme, d'un vert foncé.

Prismatique rhomboïdal curviligne. En cristaux prismatiques dont les pans sont courbes, et qui, vus à la loupe, semblent être composés par la réunion d'une foule d'autres petits prismes qui se distinguent par leurs saillies. Ces cristaux sont quelquefois très-courts, et ressemblent alors à de simples rhomboïdes obtus, vert dragon.

Mamelonné fibreux. En petites masses compac-

tes, noires à la surface, mais dont l'intérieur est vert.

Si les cuivres carbonatés verts et les arseniates également verts, n'étaient pas suffisamment caractérisés par leurs signalemens respectifs, on pourrait peut-être confondre cette espèce avec l'une ou l'autre; mais il suffit du plus léger essai pour sortir du doute que la couleur aurait pu faire naître au premier abord.

Gisemens et localités.

Le cuivre phosphaté a été découvert près de Rheinbreitenbach, dans le duché de Berg; sa gangue est un quarz hyalin blanc ou grisâtre, ordinairement coloré en jaune roussâtre par de l'oxide de fer, et pénétré de petites concrétions calcédonieuses; il s'y trouve disséminé en petites masses mamelonnées soyeuses. Quant aux cristaux, ils viennent de Schemnitz en Hongrie, où le quarz leur sert également de gangue.

QUATORZIÈME ESPÈCE.

CUIVRE SULFATÉ (kupfer-vitriol de Werner, vulgairement vitriol bleu ou couperose bleue).

Signalement.

Donnant par le frottement des traces de cuivre rouge sur le fer poli humide.

Saveur fortement stiptique.

Bleu céleste dans les cristaux, bleu pâle dans les efflorescences.

Translucide lorsqu'il est pur, se couvrant d'un enduit terne et farineux.

Cassure conchoïde brillante.

Forme primitive, un parallélipipède obliquangle irrégulier.

Molécule intégrante, *idem*.

Se fondant facilement sur les charbons ardens, et y devenant d'un blanc bleuâtre.

Analyse du cuivre sulfaté par Proust.

Oxide noir de cuivre,	32	101.
Acide sulfurique,	33	
Eau,	36	

Variétés de formes.

Les onze variétés de formes cristallines décrites par Haüy, sont des produits de l'art; jusqu'à présent, ce sel ne s'est point rencontré en cristaux déterminables dans le sein de la terre; ce n'est pour l'ordinaire qu'en efflorescences ou en croûtes cristallines d'un blanc tendre. C'est ainsi qu'il se présente dans l'intérieur des mines où l'on extrait le cuivre pyriteux, qui se décompose facilement.

Gisemens, localités, usages.

Le cuivre sulfaté est souvent dissout dans les eaux qui traversent les couches, les filons, ou les mines de cuivre en exploitation; elles le déposent dans les réservoirs naturels où elles s'amassent, et il se forme ainsi quelques efflorescences, quelques faibles croûtes cristallines, où ce sel est souvent mêlé au sulfate de fer. Le plus ordinairement, et en raison

du peu de pureté de ce sel naturel, on conduit les eaux qui le tiennent en dissolution dans des cases où l'on jette du vieux fer afin qu'il se décompose, et qu'il abandonne le cuivre métallique qu'il contient; et c'est là l'origine du cuivre dit de cémentation, qui remplace le fer sans dénaturer entièrement la forme des objets qui étaient exécutés avec ce métal, ce qui pourrait expliquer jusqu'à un certain point comment s'opèrent les pseudomorphoses, par rapport aux corps organisés ou aux cristaux qui changent de nature sans changer de forme.

Le sulfate de cuivre est employé comme mordant dans différentes sortes de teintures, et il entre aussi dans le travail des cuirs et des maroquins noirs, il remplace avantageusement le sulfate de fer.

QUATRIÈME GENRE.

FER.

PREMIÈRE ESPÈCE.

FER NATIF (gediegen eisen de Werner).

Signalement (1).

Magnétique ou attirant l'aiguille aimantée; susceptible d'être limé.

(1) Ici, comme dans toutes les descriptions des métaux natifs, les caractères du métal obtenu par les opérations métallurgiques, sont confondus avec ceux du métal naturel.

Pesanteur spécifique, 7,79.

Eclat inférieur à celui du platine seulement.

Dureté supérieure à celle de tous les autres métaux, mais seulement quand il est converti en acier.

Elasticité *idem*; assez ductile.

Ténacité inférieure à celle de l'or seulement. Un fil d'un dixième de pouce de diamètre peut supporter un poids de 450 livres.

Couleur, le gris légèrement bleuâtre.

Variétés.

Fer natif cubique. De Galam au Sénégal.

Massif. De Kamsdorf en Saxe; d'un gris métallique un peu plus clair que celui du fer de fabrique; cassure hérissée de petites aspérités droites ou crochues; engagé par petites masses dans une gangue composée de fer oxidé, de chaux carbonatée brunissante, et de baryte sulfatée.

Concrétionné. Trouvé par M. Schreiber, inspecteur des mines de France, en stalactites rameuses, enveloppé de fer oxidé brun, dans un filon situé aux environs de Grenoble. Ce fer était très-ductile.

APPENDICE.

Fer natif volcanique. Jouissant naturellement du magnétisme polaire, présentant dans sa cassure une infinité de petites cellules, un tissu raboteux, une couleur blanche et grise, analogue à ce que l'on observe dans la fonte truitée; de Gravenaire en Auvergne.

Fer aciéreux natif. Pseudovolcanique; plus dur

que l'acier trempé; cassure semblable à l'acier de fabrique, susceptible d'acquérir le magnétisme polaire et de le conserver long-temps; malléable malgré sa grande dureté, et susceptible de recevoir le poli à la manière de l'acier fondu; de la Bouiche près Néri, département de l'Allier.

Fer météorique (meteoreisen).

Scoriforme. En masses contournées, criblées de trous et renfermant une substance vitreuse qui ressemble à du péridot; couleur de rouille à l'extérieur, mais prenant l'éclat et la couleur du fer par l'action de la lime; de Sibérie, découvert par Pallas, sous la forme d'une masse isolée, sur le mont Kemir, et pesant alors 1,680 livres.

Granuliforme. En grains généralement peu volumineux, disséminés dans les masses pierreuses que l'on nomme *aerolithes, météorites* ou *bolides*, qui tombent de l'atmosphère sur tous les points de la terre, et sur la chute desquelles nous reviendrons bientôt.

La plupart des physiciens et des minéralogistes rapportent à cette même origine météorique les masses de fer natif isolées, que l'on rencontre sous toutes les latitudes, et qui présentent dans leur composition un point d'analogie infiniment remarquable, savoir, la présence du nickel, métal rare à la surface du globe terrestre, et qui partage avec le fer la faculté d'acquérir le magnétisme polaire.

Gisemens et localités.

Nous avons déjà vu que le fer natif terrestre s'était trouvé d'une part dans les produits volcaniques

de l'Auvergne, et de l'autre, dans des filons qui n'ont rien de commun avec ce genre de terrain. A l'égard de l'acier natif de la Bouiche, il fut découvert dans un terrain naturellement embrasé par une couche de houille en feu, et il paraît que le fer contenu peut-être dans le minerai qui accompagne ordinairement la houille (le fer carbonaté lithoïde), aura donné par la fusion, en contact avec le coak, que l'on trouve tout fait dans ce gîte singulier, un acier naturel analogue à celui que l'on obtient en traitant certains minerais de fer par la méthode catalane. Voilà tout ce que nous savons sur le gisement du fer natif terrestre; quant au fer atmosphérique, son histoire se rattache à celle des météorites, que nous allons résumer en peu de mots.

DES MÉTÉORITES.

Il n'est plus permis de douter de la chute des pierres atmosphériques; ce fait, long-temps contesté, est aujourd'hui prouvé d'une manière irrévocable. Il est donc certain, disons-nous, que des masses pierreuses se précipitent de l'atmosphère à la surface de la terre.

Que leur chute est toujours accompagnée d'un globe lumineux qui traverse l'air avec une grande rapidité.

Qu'une détonation très-forte se fait toujours entendre, et qu'elle est immédiatement suivie de sifflemens analogues à ceux des balles ou des pierres qui sont lancées avec une fronde.

Que ces chutes n'ont rien de commun avec les

orages, puisqu'elles ont presque toujours lieu par un temps clair et serein.

Que l'on n'a point pu se méprendre sur leur origine étrangère et ramasser des pierres du sol en croyant qu'elles étaient tombées, puisque ces pierres atmosphériques n'ont aucuns rapports avec aucune des roches terrestres, ni pour l'aspect ni pour la composition, tandis qu'elles se ressemblent toutes, à une seule exception près, malgré les points éloignés où elles se sont précipitées.

Que sans compter le témoignage non équivoque d'une infinité de gens qui ont vu tomber ces pierres, qui se sont brûlés en les ramassant, et dont les narrations ont une conformité frappante, il est d'autres témoins encore : ce sont les arbres meurtris, les branches cassées, les trous faits dans le sol, et dans lesquels M. Biot lui-même a trouvé l'une de ces pierres.

Enfin, les témoignages historiques viennent en foule à l'appui de ce fait, qui, tout extraordinaire et tout inexplicable qu'il est, n'en est pas moins avéré. Des catalogues chronologiques des chutes ont été dressés par plusieurs savans distingués, et entre autres par MM. Chladni et Morogue. Reste à savoir d'où partent ces corps pierreux et quelle est leur origine. Mais ici, la science qui affirme la chute, propose de simples explications avec la réserve et la modestie qui caractérisent précisément la brillante époque où nous vivons.

On a proposé de supposer qu'il existait dans l'espace de petits corps composés de matières denses, indépendans des grands corps planétaires qui, mis

en mouvement par une force de projection quelconque, ou même par l'attraction de la terre, les détermineraient à se précipiter à sa surface avec une telle rapidité, que le frottement qu'elles éprouveraient en traversant l'atmosphère suffirait pour les porter au point d'incandescence qu'elles subissent, toujours avant de terminer leur course rapide. Telle est l'opinion de Chladni.

D'autres physiciens ont pensé que les élémens qui composent les météorites auraient été d'abord dans un état gazeux et dissous dans l'atmosphère, et que leur coagulation aurait été le résultat d'une cause quelconque, qui aurait nécessairement donné naissance au dégagement de chaleur et de lumière qui accompagne toujours ces chutes. Mais en supposant que le fer, le nickel et les autres élémens puissent être tenus en dissolution dans l'atmosphère, comment supposer qu'ils puissent former des masses de plusieurs quintaux avant qu'elles obéissent à la loi naturelle de la gravitation? et comment toutes ces masses formées à des distances énormes les unes des autres, offriraient-elles cette ressemblance parfaite d'aspect et de composition?

Enfin, l'explication proposée par le célèbre Laplace, consiste à supposer qu'il existe des volcans dans la lune, et que leurs explosions sont capables de lancer des masses pierreuses à une distance telle, que l'attraction de la lune cesserait d'agir sur elles, en même temps qu'elles entreraient dans le domaine de l'attraction terrestre, qui s'étend bien au-delà de l'attraction lunaire. Or, le calcul prouve que la vitesse initiale que nécessiterait ce

passage d'une attraction dans l'autre, n'exigerait qu'une force environ quatre fois et demie plus grande que celle qu'une pièce de 24 chargée de 12 livres de poudre imprime à un boulet de calibre, ce qui n'a certainement rien d'extraordinaire quand on compare les effets des volcans terrestres avec ceux de notre plus grosse artillerie.

Nous répétons que ces explications ne sont que proposées, et que l'on est loin de leur attacher un degré de certitude qui, dans l'état actuel de nos connaissances, ne pourrait être considéré que comme très-prématuré (1).

Nous connaissons trois espèces de météorites, savoir : les *météorites ductiles*, les *météorites granulaires* et les *météorites charbonneux*.

Les météorites ductiles sont ceux dont la masse presque entière est composée de fer métallique susceptible d'être limé et forgé. Ce sont ces masses de fer isolées, d'un grand volume, d'un poids considérable, qui se sont trouvées en Sibérie, au Sénégal, au Cap de Bonne-Espérance, au Brésil et ailleurs, et qui se distinguent du fer travaillé par la présence du nickel, dont elles contiennent toujours une certaine dose. De nos jours, nous avons peu d'exemples de la chute de cette première espèce de météorite ; mais les historiens parlent souvent de la

(1) On pourra consulter pour de plus amples explications les ouvrages de MM. Chladni, Bigot de Morogue, Marcel de Serre, les dictionnaires d'histoire naturelle; celui des sciences naturelles, le Traité de minéralogie d'Haüy, etc.

chute de masses de fer, et l'on doit les ranger dans cette première série.

Les météorites granulaires sont les plus communs; ce sont eux qui tombent de nos jours et qui forment quelquefois, par leur grand nombre, ce que l'on appelle pluie ou grêle de pierres. Les météorites granulaires se présentent sous la forme de masses poliédriques irrégulières, dont les angles et les arètes sont arrondis, dont toute la surface est couverte d'une sorte de vernis noir et luisant d'une très-faible épaisseur, rude au toucher, et qui porte avec lui tous les caractères d'une matière fondue. L'intérieur est ordinairement d'un gris cendré plus ou moins foncé, taché parfois par de la rouille; son tissu est grossièrement granulaire, et présente d'une manière plus ou moins apparente des grains de fer à l'état métallique, qui sont malléables et attirables à l'aimant; du fer sulfuré disséminé, rougeâtre, et des globules bruns ou noirâtres assez fragiles. Parmi les chutes les plus célèbres de cette sorte d'aérolithe, nous citerons la pierre d'Einsisheim, tombée au 15e siècle, et qui fut suspendue dans la chapelle jusqu'au moment de la révolution, d'où elle passa dans le cabinet de l'école centrale des Vosges; celle de Laigle en Normandie, qui fixa définitivement l'opinion des savans français au sujet de ce phénomène; celle de Bénarès, dans les Indes-Orientales, qui contribua à convaincre les Anglais, etc. Depuis la chute de Laigle, le 26 avril 1803, il ne s'est guère passé d'années sans que l'on ait été informé de chutes, sinon aussi considérables, du moins aussi incontestables; celle de Juvenas, dé-

partement de l'Ardèche, arrivée en 1822, est à peu près la plus récente, et les pierres qui lui appartiennent ont cela de remarquable, que l'on trouve une substance cristallisée en très-petits prismes à 4 pans, terminés par des pyramides très-surbaissées, dans les cavités qui sont disséminées çà et là dans sa masse.

Analyse du météorite tombé à Laigle, par Fourcroy et Vauquelin.

Silice,	53	104.
Fer oxidé,	36	
Magnésie,	9	
Nickel,	3	
Soufre,	2	
Chaux,	1	

Depuis lors, M. Laugier a découvert le chrôme dans un autre aérolithe, et M. John du cobalt.

Les aérolithes granulaires présentent le nickel tout aussi constamment que les aérolithes ductiles; mais quant aux proportions des principes, elles sont assez variables.

Les météorites charbonneux sont encore très-rares; on n'en cite même qu'un seul exemple, c'est celui tombé aux environs d'Alais, département du Gard, et qui ressemblait tellement à du charbon impur, que les personnes qui le ramassèrent essayèrent d'en brûler. M. Thénard, qui a analysé ce météorite particulier, y a trouvé en effet un peu de charbon et les autres métaux communs à toutes ces pierres atmosphériques, avec cette observation qu'ils y étaient à l'état d'oxide.

Traitement métallurgique et usages du fer.

Tous les minerais de fer exploités contiennent ce métal dans un état plus ou moins avancé d'oxidation; et quand il en est autrement, on le ramène à cet état par des grillages ou de longues expositions aux intempéries de l'air. Le traitement des minerais de fer, si compliqué, si difficile à opérer en grand, ne consiste pourtant au fond qu'à désoxider le fer qu'ils contiennent, et à les purger des matières terreuses qui lui sont intimement liées, telles que la silice, la chaux ou l'argile. On parvient à un premier degré d'épuration en fondant ces minerais dans de grands fourneaux, où ils sont en contact avec le charbon. Le combustible et le minerai sont chargés alternativement par le sommet du four; une forte soufflerie agit à la base, embrase toute la colonne. Le minerai se désoxide aux dépens du charbon, dont il absorbe une partie; les matières terreuses qui l'accompagnent se vitrifient, et le creuset, qui est au-dessous du point qui laisse pénétrer le vent, reçoit une matière déjà métallique, qui, par sa pesanteur, se réunit au fond, et qui laisse surnager les scories formées par les matières terreuses contenues dans le minerai lui-même, ou par celles que l'on avait ajoutées pour en accélérer la fusion. Cette matière métallique est la *fonte*, le *fer fondu* ou la *gueuse*, qui, suivant la quantité de carbone dont elle est surchargée, présente dans sa cassure une couleur grise plus ou moins foncée, ou un blanc argentin plus ou moins éclatant; de là cette distinction de fonte blanche

et de fonte grise, qui sont connues dans le commerce et qui jouissent de quelques propriétés particulières. Le fer fondu ou la fonte est donc le produit immédiat du minerai, dépouillé d'une plus ou moins grande partie de son oxigène, des matières terreuses avec lesquelles il était combiné et surchargé d'une portion de carbone, qui varie avec le mode de fonte adopté dans les usines, et surtout avec la quantité de charbon employé pour le fondre, avec la quantité, la qualité, la direction du vent, etc.

Maintenant, pour convertir cette fonte cassante en fer doux et malléable, il faut lui faire subir une nouvelle opération, qui a pour but de lui enlever le reste de son oxigène, de brûler son carbone, et de la purger des matières vitrifiées qui sont encore engagées dans ses pores. On parvient à ce but en refondant la fonte dans le bassin d'une forge préparée à cet effet, et en rassemblant les particules de fer à mesure qu'elles se forment dans le bain, de manière à en composer une masse volumineuse et informe que l'on nomme *loupe*.

Cette loupe est d'abord battue à bras sur le sol même de la fonderie, de manière à lui faire rendre une partie de ses scories, à donner la facilité de la saisir avec une paire d'énormes tenailles et de la porter sous le maillot d'un gros martinet; c'est là qu'à l'aide de plusieurs chaudes, on parvient à étirer cette loupe, si grossière d'abord, en un prisme carré très-court, et puis ensuite en barres ou en lames de fer marchand.

Ainsi la fabrication du fer se distingue donc en deux opérations bien distinctes : 1° la formation de

la fonte; 2° la conversion de la fonte en fer. Ne pouvant point entrer ici dans de grands détails métallurgiques, je me contenterai de dire qu'il existe une méthode particulière de traiter certains minerais de fer, dans laquelle on obtient le fer en un seul feu ; cette méthode se nomme catalane, parce qu'elle est en usage sur l'un et l'autre revers des Pyrénées orientales.

Quant à l'acier, il se fabrique dans certains cas en fabriquant le fer lui-même, et c'est l'acier dit naturel; mais le plus ordinairement il est le produit d'une opération particulière que l'on fait subir au fer, et que l'on nomme cémentation, et qui consiste à tenir du fer en contact avec du charbon pulvérisé, dans des caisses de briques hermétiquement fermées, et à lui faire subir ainsi une chaleur énorme dans un four particulier, et pendant plusieurs jours consécutifs; c'est l'acier de cémentation. On doit à M. Bréant un nouveau procédé de fabriquer les aciers damassés, et un nouveau genre de cémentation. Quant à l'acier fondu, il se fabrique avec de l'acier déjà fait par l'une ou l'autre de ces méthodes. On sait que la trempe procure à l'acier un degré de dureté qui lui permet de lutter avec tous les autres métaux qu'il parvient à entamer.

La fonte, le fer et l'acier sont susceptibles d'une foule d'applications, dont l'énumération seule nous forcerait à dépasser les limites qui sont imposées à un simple abrégé. Tout le monde connaît cette quantité énorme d'objets coulés en fonte, ces projectiles, cette grosse artillerie de rempart, ces lestes, ces énormes chaudières destinées aux colo-

nies, ces cylindres, ces tuyaux pour la conduite des eaux, ces figures, ces vases, ces statues destinées à l'ornement des villes, ces ponts, ces charpentes enfin nouvellement introduites dans l'art de bâtir, et cette suite d'engrenages et de pièces mécaniques, dont la précision et la solidité sont en rapport avec cette vapeur qui sera bientôt le moteur universel des manufactures et des arts.

Le fer, ramolli par le feu, se prête à tous nos besoins, à tous nos caprices; il reçoit toutes les formes que nous exigeons de lui, depuis l'ancre de la marine jusqu'à l'aiguille de cette boussole, qui nous permit la découverte de tout un nouveau monde.

L'acier enfin, qui n'est qu'une modification du fer, pouvant acquérir un degré de dureté énorme, et s'adapter au fer par une parfaite union, complette en quelque sorte la série des services qu'il nous rend journellement, en nous mettant à même de triompher des corps les plus durs et les plus tenaces. C'est ainsi qu'il se montre sous la forme de tous les instrumens tranchans dont nous faisons habituellement usage; qu'il fournit tout à la fois le soc du laboureur, le burin, l'épée, la lancette et l'aiguille, et qu'il peut reprendre et quitter, au gré de l'artiste, ce degré de dureté et d'élasticité qui le rend propre à tous ces usages.

Le fer enfin, dans ses combinaisons, avec l'oxigène ou avec les acides, fournit plusieurs substances utiles aux arts, et plusieurs principes colorans fort employés.

DEUXIÈME ESPÈCE.

FER OXIDULÉ (magnet-eisenstein de Werner)

Signalement.

Attirant naturellement l'aiguille aimantée; poussière noire, s'attachant au barreau aimanté.

Forme primitive, l'octaèdre régulier.

Molécule intégrante, le tétraèdre régulier.

Pesanteur spécifique, 2,24 à 4,94.

Assez fragile sous le choc du marteau.

Gris sombre, souvent relevé par l'éclat métallique.

Cassure conchoïde.

Insoluble dans les acides.

Très-riche en fer, dont il contient parfois jusqu'à 70 pour 100.

Variétés.

Fer oxidulé primitif. L'octaèdre régulier avec toutes ses modifications.

Emarginé. Le même, dont toutes les arètes sont abattues.

Dodécaèdre. Douze faces rhomboïdales striées dans le sens de la diagonale.

Quadriépointé. Tous les angles solides de l'octaèdre, remplacés par 4 facettes.

Lamellaire.

Spéculaire.

Granulaire, }
Compacte, } vulgairement pierre d'aimant, parce que ces trois variétés jouissent du magnétisme polaire.
Terreux, }

Fuligineux. Couleur noire, consistance analogue à celle de la suie coagulée; des mines de Nassau-Siegen.

APPENDICE.

Fer oxidulé titanifère. Plus dur que la variété précédente, noir de jais et éclat vitreux; se présente sous les mêmes formes cristallines que le fer oxidulé ordinaire, et forme souvent un sable composé de grains irréguliers.

Analyse du fer oxidulé titanifère du Puy en Vélay, par Cordier.

Oxide de fer,	82,0	100,0.
Oxide de titane,	12,6	
Oxide de manganèse,	4,5	
Alumine,	0,6	
Acide chromique, un atome	0,0	
Perte,	0,3	

M. Cordier, qui s'est beaucoup occupé de cette substance, pense que les sables ferrugineux titanifères, qui sont communs dans les terrains volcaniques, proviennent du détritus des laves altérées par l'action de l'air ou des autres agens, qui désagrègent continuellement les substances qui ne sont pas assez solides pour résister à leur action.

Gisemens, localités, usages.

Le fer oxidulé forme de grandes masses dans la nature; il constitue même à lui seul quelques montagnes d'une certaine étendue, telle que le Taberg en Suède; on le trouve en couches épaisses dans

plusieurs provinces de ce pays, ainsi qu'en Sibérie, et là il traverse les roches granitiques d'antique origine; ailleurs, il s'associe aux gneiss, aux talcs schistoïdes verts, et même aux serpentines, auxquelles il procure sa vertu magnétique. C'est souvent en cristaux octaèdres parfaits qu'on le rencontre dans les roches talqueuses de la Suède et de la Corse; mais c'est aussi en grains imperceptibles qu'on le trouve répandu dans certaines roches, qui ne trahissent sa présence que par leur action magnétique sur l'aiguille aimantée: tel est le roc de Schnarcherklippe au Hartz, dont le feldspath luimême est polaire.

En Norwège, le fer oxidulé se présente en filons; il s'y montre associé au quarz, à l'épidote, au mica et à la tourmaline.

Quant aux terrains volcaniques, ils présentent la variété titanifère avec une telle abondance, qu'il est permis de lui attribuer l'action magnétique des roches qui jouissent de cette faculté, et qui composent la partie la plus solide de ces terrains, dont l'origine est encore contestée par plusieurs minéralogistes d'ailleurs d'un très-grand mérite.

Les variétés qui portent plus particulièrement le nom d'aimant, en raison de leur faculté d'attirer et de repousser alternativement les aiguilles aimantées, se trouvent assez communément en Sibérie, en Suède, en Angleterre, dans l'Inde, à la Chine, à Siam et aux Philippines.

Le principal usage du fer oxidulé est de servir à la fabrication du meilleur fer connu; c'est au moins la juste réputation du fer de Suède, qui est

entièrement fabriqué avec ce minerai. Quant aux variétés qui jouissent du magnétisme polaire, on les taille quelquefois de manière à pouvoir les entourer d'une armure de fer calculée, et qui leur permet de supporter, avec le temps, des poids assez considérables. Ce sujet me conduirait naturellement à parler du magnétisme des minéraux, ou du moins à exposer les principaux faits qui s'y rattachent, si je ne l'avais pas déjà fait dans les notions préliminaires (page 16); quant à la théorie complète de ce fluide, elle se trouve dans tous les ouvrages de physique nouvellement publiés; et tout fait présumer que les grandes découvertes d'OErsteit et d'Ampère vont en étendre infiniment les conséquences.

TROISIÈME ESPÈCE.

FER OLIGISTE (eisenglanz de Werner).

Signalement.

Surface brillante, analogue à celle de l'acier poli; n'agissant que sur les aiguilles faiblement aimantées.

Forme primitive, un rhomboïde un peu aigu.

Molécule intégrante, *idem.*

Cassure, terne et raboteuse dans les cristaux de l'île d'Elbe et de Framont; éclatante et vitreuse dans ceux des volcans.

Poussière noirâtre, dans laquelle on distingue toujours une nuance de rouge.

Pesanteur spécifique, 5,01 à 5,22.

Rayant le verre.

Colorant le verre de borax en vert sale.

N'agissant que sur les aiguilles très-faibles, ou par la méthode du double magnétisme.

Ce minerai, dont nous n'avons point d'analyse, est excessivement riche en métal; il le dispute en cela au fer oxidulé.

Variétés de formes et de tissus.

Fer oligiste primitif. Un rhomboïde un peu aigu.

Binaire. Un rhomboïde plus aigu encore.

Trapézien. Un dodécaèdre à plans triangulaires, dont les deux sommets sont tronqués et remplacés par des faces hexagonales.

Haüy a décrit 17 variétés de formes cristallines de cette espèce de fer; leurs faces sont en général très-nettes, mais quelques-unes d'entre elles prennent un accroissement si extraordinaire aux dépens de celles qui leur sont contiguës, qu'il en résulte des solides très-difficiles à reconnaître et à mettre en position, et il ne fallait rien moins que la haute sagacité de ce savant cristallographe pour déchiffrer toutes ces énigmes. Les plus beaux cristaux viennent de l'île d'Elbe et de Stromboli.

Lenticulaire. Cristaux imparfaits changés en solides plats et arrondis; de l'île d'Elbe.

Laminaire. De Suède et de Norwège.

Lamelliforme. En petites paillettes brillantes polies, d'un gris d'acier, d'un rouge vif et quelquefois chatoyant.

Granulaire.

Ecailleux. Il suffit de passer le doigt à sa surface

pour en enlever de petites écailles qui tiennent fortement à la peau.

Luisant. Il accompagne souvent la variété précédente, dont il semblerait n'être qu'une simple variété, et il se montre à la fois en petites masses granulaires, compactes et pulvérulentes.

Concrétionné (vulgairement ferret ou hématite rouge). Dans l'état naturel, cette variété est terne et d'un rouge sombre; mais si l'on vient à lui donner le poli, cette teinte se change en un gris métallique très-foncé.

Terreux. Ci-devant fer oxidé rouge grossier; malgré la couleur rouge et l'aspect terreux de cette variété, le poli lui fait encore acquérir l'aspect métallique; c'est en partie lui qui sert d'enveloppe aux cristaux de l'île d'Elbe, et c'est à cette variété qu'Haüy rapportait la sanguine ou crayon rouge, sous le nom de fer oligiste argilifère.

Bacillaire-conjoint. En masses composées de petits prismes contournés, allongés et pressés les uns à côté des autres; de Duttweiler près Sarrebruck, dans un terrain qui recèle une couche de houille embrasée.

Pseudomorphique. Fer oligiste terreux, ayant remplacé des cristaux calcaires, entre autres la variété métastatique; de Dusseldorf en Westphalie.

Fer oligiste spéculaire. En cristaux aplatis ou en lames, si parfaitement polies, qu'elles répètent les objets à la manière d'un miroir.

Irisé. La surface des cristaux de l'île d'Elbe et de Framont, présente souvent les plus vives couleurs

de l'Iris; et les brillans reflets qui partent d'un fond bronzé, ont un éclat qui leur est particulier.

Gisemens, localités, usages.

Il y a de l'analogie entre le gisement du fer oligiste et celui du fer oxidulé : il se présente comme lui en masses considérables et isolées aux monts Rio et Calamita de l'île d'Elbe; il forme ailleurs des filons et des couches dans les roches primitives, et il s'associe à une suite de substances qui appartiennent à ces mêmes roches. Enfin, les terrains volcaniques qui nous ont présenté le fer oxidulé titanifère avec une sorte de profusion, nous offrent aussi le fer oligiste, mais, il est vrai, dans des circonstances tout-à-fait différentes et dans une proportion incomparablement moindre.

Le fer oligiste de l'île d'Elbe, si remarquable par le brillant éclat de ses cristaux, celui de Framont dans les Vosges, qui ne lui cède que par le volume et non par la richesse des couleurs qui pétillent à sa surface, sont accompagnés ou plutôt renfermés dans les variétés terreuses et compactes de la même espèce, qui ont été déjà décrites : le quarz hyalin s'associe au premier, et la baryte sulfatée à celui des Vosges. Quant au fer spéculaire des montagnes primitives, il se trouve en cristaux laminaires implantés sur les roches granitoïdes des Alpes, et se présente dans leurs fissures accompagné de quarz et de baryte, comme à Pormenas, près Servoz en Savoie, disséminé à la surface des beaux cristaux de feldspath adulaire du Saint-Gothard, et groupés parmi les anatases, les craitonites, les feldspaths et

les amianthoïdes de Saint-Christophe en Oisan. Dans d'autres localités, on le voit accompagné de fer sulfuré, de cuivre pyriteux, de cuivre carbonaté, de plomb sulfuré, etc. Enfin, le fer oligiste spéculaire volcanique, qui paraît avoir été formé par sublimation, se rencontre dans les fissures qui avoisinent les cratères ou les solfatarres, comme à Stromboli et à la Guadeloupe, ou bien en paillettes ou en grains disséminés à la surface de certaines laves qui font partie des terrains volcaniques éteints, telles que la roche poreuse de Volvic en Auvergne, celle du cap de Gate en Espagne, etc. L'art a quelquefois imité la nature par rapport à la sublimation du fer; Faujas et Delarbre firent connaître dans le temps du fer sublimé dans les fissures d'un pot de verrerie qui avait été composé avec un mélange d'argiles ferrugineuses.

Le fer oligiste, dont il nous manque une bonne analyse, et qui n'est véritablement caractérisé comme espèce que par sa forme cristalline particulière et ses caractères physiques, est un des meilleurs minerais de fer connus; aussi, en raison de sa richesse en métal, est-il susceptible de se laisser traiter par la méthode catalane, et de produire d'excellent fer. La variété argiliforme servait autrefois aux dessinateurs, et celle qui porte plus particulièrement le nom d'hématite, sert à brunir les métaux travaillés et déjà polis.

QUATRIÈME ESPÈCE.

FER ARSENICAL (gemeiner arsenikkies de Werner, autrefois pyrite arsenicale ou misspickel).

Signalement.

Dégageant par le choc et la chaleur une forte odeur arsenicale; se réduisant au chalumeau en un grain métallique cassant, et attirable à l'aimant.

Forme primitive, un prisme droit rhomboïdal.

Molécule intégrante, *idem.*

Cassure finement granulaire et peu brillante.

Pesanteur spécifique, 6.52.

Etincelant sous le choc de l'acier avec odeur d'ail; d'un blanc tirant sur celui de l'étain.

Présenté à la simple flamme d'une bougie, il dégage une fumée épaisse accompagnée d'une forte odeur d'ail.

Analyse du fer arsenical de Freiberg, par Chevreul.

Fer,	34,938	98,488.
Arsenic	43,418	
Soufre,	20,132	

Du même, par Lampadius.

Fer,	58,9	101,0.
Arsenic,	42,1	

L'absence totale du soufre dans cette dernière analyse, est un fait d'autant plus extraordinaire, que son auteur est au nombre des savans métallurgistes qui s'en laissent rarement imposer.

L'on peut véritablement confondre, au premier coup d'œil, le fer arsenical avec le cobalt arsenical; tous deux d'ailleurs produisent l'odeur arsenicale par le choc et par le feu, tous deux présentent la couleur grisâtre de l'étain; mais ce qui les distinguera, c'est que le cobalt arsenical, essayé au chalumeau avec le verre de borax, le colore en beau bleu, ce que ne fait point le fer arsenical; et enfin, que le cobalt pulvérisé et jeté dans l'acide nitrique chauffé, le colore en rouge de lilas. J'ajouterai que les cristaux de cobalt, dérivant d'un noyau cubique, se présentent toujours sous des formes qui conservent encore les traces de l'égalité de ses dimensions, tandis que ceux du fer arsenical, dérivant d'un prisme, contractent ordinairement la forme étroite et allongée, qui est propre aux cristaux prismatiques. Cette différence persiste même dans les formes indéterminables, car le cobalt se présente plutôt en grains qu'en aiguilles, tandis que le fer arsenical, au contraire, s'offre plutôt sous cette dernière figure que sous la première.

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Fer arsenical primitif. Un prisme droit rhomboïdal.

Unitaire. Un prisme rhomboïdal, surmonté de 2 pyramides dièdres, reposant sur 2 arêtes.

Ditétraèdre. Le même prisme, avec des sommets à 4 faces surbaissées.

Bacillaire. En longues aiguilles cannelées.

Aciculaire.

Massif.

Ces différentes variétés sont d'un gris blanchâtre, voisin de la couleur de l'étain; mais il arrive souvent que leur surface prend une nuance de jaune ou qu'elle s'irise dans certaine partie, à peu près comme cela arrive à la surface du plomb fondu.

APPENDICE.

Fer arsenical argentifère (weisserz de Werner). Il contient de 1 à 10 pour 100 d'argent; ressemble beaucoup au fer arsenical ordinaire, mais jouit d'une couleur plus sombre et d'une grande facilité à jaunir par le contact de l'air. On l'exploite comme minerai d'argent à Braunsdorf en Saxe, où il se présente en grains engagés dans un quarz et associé à l'antimoine capillaire.

Gisemens, localités, usages.

Le fer arsenical appartient exclusivement aux terrains anciens; il accompagne même l'étain et le schéelin. Il forme, dit-on, des masses assez considérables pour qu'on ait pu le mettre au rang des roches proprement dites, et serait alors subordonné, suivant M. Tondi, au mica schistoïde. Il entre comme partie accidentelle dans la composition de certains granites du Massachuset, dans les roches talqueuses de l'Angleterre, etc.; mais son gisement le plus ordinaire sont les filons métalliques dans lesquels on le trouve cristallisé, et associé à tous les minerais qui partagent avec lui cette manière d'être. C'est ainsi qu'on le rencontre dans les mines d'argent de Freyberg en Saxe; dans celles d'étain

de Bohême, dans les mines de cuivre d'Angleterre, etc. Je l'ai découvert à Flaviac, département de l'Ardèche, dans un filon de fer sulfuré décomposé.

Le fer arsenical s'exploite de concert avec les autres minerais qu'il accompagne, et c'est en partie lui qui fournit l'arsenic blanc du commerce, dont on le retire par sublimation.

CINQUIÈME ESPÈCE.

FER SULFURÉ (eisenkies de Werner, autrefois pyrite martiale, vulgairement marcassite ou marquisette).

Signalement.

Couleur et brillant du bronze poli; perdant cet éclat à la simple flamme d'une bougie; exhalant une odeur de soufre, et devenant brun et attirable à l'aimant.

Forme primitive, le cube.

Cassure, ordinairement raboteuse et peu éclatante, mais quelquefois conchoïde et brillante.

Pesanteur spécifique, 4,10 à 4,75.

Donnant presque toujours des étincelles sous le choc du briquet, et répandant alors une odeur sulfureuse très-sensible.

Sa poussière, d'un vert sombre, jetée sur les charbons ardens dans l'obscurité, s'y couvre d'une lueur blanche due à la combustion du soufre.

Analyse du fer sulfuré dodécaèdre, par Hattchett.

Soufre, 52,15 } 100,00.
Fer, 47,85 }

Du fer sulfuré radié, par le même.

Soufre, 53,6 } 100,0.
Fer, 46,4 }

Le fer sulfuré a souvent été pris pour de l'or par les bonnes gens de la campagne ; il ne peut cependant point se confondre avec ce métal précieux, puisque l'or natif est ductile et que le fer sulfuré est dur et cassant ; mais il le peut réellement avec le cuivre pyriteux, et cela d'autant plus facilement, que l'un et l'autre se mélangent ensemble, et qu'il n'est point rare de trouver du cuivre pyriteux surchargé de fer sulfuré. Il n'y a qu'un moyen décisif de lever le doute, c'est de pulvériser un fragment du minerai douteux, de griller cette poussière sur une pelle rouge jusqu'à ce qu'elle n'exhale plus d'odeur sulfureuse, et de la jeter toute chaude dans de l'acide nitrique étendu d'eau ; au bout de quelques instans la liqueur prendra une couleur bleuâtre si le minerai contient du cuivre, et à plus forte raison si c'est du cuivre pyriteux pur.

Variétés de formes et de tissus.

Fer sulfuré primitif. En cubes ou en parallélipipèdes rectangles doubles, dimensions variant entre elles ; souvent ces cristaux cubiques sont isolés et

d'un volume très-sensible; d'autres fois ils sont groupés, disséminés et microscopiques.

Le fer sulfuré cubique est la variété la plus commune. Parmi les cubes isolés, on remarque quelquefois que leurs faces sont couvertes de stries disposées dans trois sens perpendiculaires l'un à l'autre ; c'est le fer sulfuré *triglyphe* d'Haüy, qui avait découvert que ces stries étaient le premier pas de la cristallisation vers le dodécaèdre pentagonal.

Octaèdre. Ordinaire ou cunéiforme.

Trapézoïdal. Vingt-quatre facettes trapézoïdales.

Dodécaèdre. Douze faces pentagones symétriques égales et semblables, ou allongé dans le sens de 2 de ces faces.

Cubo-octaèdre. Passage du cube à l'octaèdre, où l'on remarque les différens points de cette transfiguration.

Cubo-dodécaèdre. Passage du cube au dodécaèdre à plans pentagones.

Icosaèdre. Solide composé de 8 faces triangulaires équilatérales et de 12 autres faces isocèles, en tout 20 faces triangulaires. Cette variété n'est point rare.

Haüy décrit 21 variétés de formes cristallines de fer sulfuré, parmi lesquelles on trouve le solide le plus compliqué que nous ait encore offert la cristallographie; c'est la variété nommée *parallélique*, dont la surface est couverte de 134 facettes. Elle provient du district de Petorka au Pérou.

Dendroïde. Formant des herborisations ramifiées d'un jaune assez brillant entre les feuillets, d'un schiste ardoisé noir.

Cylindroïde. En petits cylindres dont la surface est hérissée de rudimens de cristaux, et dont l'intérieur est radié. Variété très-commune.

Aciculaire radié. Assez rare.

Globuliforme. En petits sphéroïdes, dont la surface présente une multitude de facettes carrées posées à plat; se trouve souvent dans les argiles.

Pseudomorphique. Ayant remplacé en tout ou en partie la matière de différens corps organisés, tels qu'ammonites, oursins, bois, etc.

APPENDICE.

Fer sulfuré épigène (vulgairement fer hépatique). Cette variété n'est autre chose que le fer sulfuré ordinaire, dont le soufre s'est dégagé sans altérer la forme cristalline, et dont le fer s'est converti sur place en oxide brun ou noirâtre; il est sensiblement plus tendre et plus léger que le fer sulfuré qui lui a donné naissance. L'un des beaux exemples de cette épigénie se trouve dans le fer sulfuré aurifère de la mine de Berezoff en Sibérie.

Fer sulfuré aurifère. C'est la variété précédente ou le fer sulfuré ordinaire, qui contient une assez grande quantité d'or pour être exploité. On ne sait point encore si ce métal est combiné ou simplement mélangé dans les pyrites, et l'on ne connaît encore aucun caractère extérieur qui décèle à l'œil l'existence de ce métal. Le fer sulfuré aurifère s'exploite à Berezoff en Sibérie, dans la même mine qui renferme le plomb chromaté; dans les environs du Mont-Rose près Macugnana, et sur plusieurs autres points des Alpes.

Gisemens, localités, usages.

Le fer sulfuré appartient à tous les terrains, à toutes les formations, et s'associe à tous les minéraux; le silex molaire est peut-être la seule roche où on ne l'ait point encore trouvé. Ce peu de mots suffit pour caractériser le gisement presque universel de cette substance, qui, en raison de son abondance dans la nature, est un des minéraux les plus connus des gens du monde. Ses usages sont bornés, parce que nous réservons ceux qui résultent de sa décomposition pour l'un des articles suivans, qui est réservé au fer sulfuré blanc, que l'on a cru devoir séparer du fer sulfuré ordinaire.

Le fer sulfuré qui nous occupe faisait autrefois partie des amulettes, parce que l'on pensait que celui qui se trouvait errant à la surface de la terre avait été lancé par le tonnerre; de là le nom de *pierre de foudre* qu'on lui avait donné. On en a trouvé des plaques polies dans les tombeaux des Incas ou princes péruviens, et l'on pensa qu'elles pouvaient avoir servi de miroirs; de là encore le nom de *miroirs des Incas* que portaient ces pyrites. Enfin, la *marcassite* des bijoutiers et la *marquisette* des mineurs sont encore les noms vulgaires du fer sulfuré.

SIXIÈME ESPÈCE.

FER SULFURÉ MAGNÉTIQUE (magnelkies de Werner, ci-devant pyrite magnétique).

Signalement.

Soluble dans l'acide sulfurique étendu d'eau, avec odeur d'œufs pouris; magnétisme très-sensible et quelquefois polaire.

Forme primitive, un prisme rhomboïdal??

Pesanteur spécifique, 4,5.

Couleur jaune de bronze avec une teinte de rouge brun.

Dur et cassant.

Analyse du fer sulfuré magnétique du Cornouailles, par Hattchett.

Fer,	63,50	100,00.
Soufre,	36,50	

Variétés de tissus.

Fer sulfuré magnétique laminaire. En lames très-éclatantes; de Bodemnais en Bavière.

Lamellaire.

Massif. Variété la plus ordinaire. Elle est disséminée dans différentes roches.

Gisemens et localités.

Jusqu'ici le fer sulfuré magnétique ne s'est rencontré que disséminé dans certaines roches primitives, et il diffère en cela très-essentiellement du

fer sulfuré commun, qui se trouve dans tous les terrains sans exception.

On cite la pyrite magnétique dans les roches des environs de Nantes, où M. Dubuisson l'a découverte l'un des premiers; près Falaise, dans le granite de Sainte-Honorine, où il est associé à la pyrite commune et à la tourmaline; à Bodemnais en Bavière, dans le feldspath et le talc chlorite; enfin, à New-York avec la chaux phosphatée, la chlorite et l'amphibole aciculaire.

SEPTIÈME ESPÈCE.

FER SULFURÉ BLANC (1).

Blanc d'étain plus ou moins jaunâtre; odeur de soufre quand on l'expose à la flamme d'une bougie, et devenant attirable.

Forme primitive, un prisme rhomboïdal droit.

Molécule intégrante, *idem.*

Pesanteur spécifique, 4,75.

Poussière noire verdâtre.

Etincelant sous le choc du briquet.

Les masses brisées, exposées à l'air, se couvrent

---

(1) Il en est ici du *fer sulfuré blanc*, comme de la *chaux carbonatée arragonite*, pour lesquels l'analyse et la cristallographie sont en opposition, et c'est en attendant que l'on ait pu décider ces questions, que l'on a adopté provisoirement les dénominations vagues qui sont en harmonie avec l'état de la question.

bientôt de fer sulfaté en efflorescences, et cela est surtout très-sensible sur les variétés radiées.

Analyse par Berzelius.

Fer,	45,07	99,92.
Soufre,	53,35	
Manganèse,	0,70	
Silice,	0,80	

On ne peut confondre le fer sulfuré blanc qu'avec le fer arsenical; mais ce dernier se décèle par l'odeur d'ail qu'il exhale quand on vient à le chauffer ou à le frapper, tandis que le fer sulfuré blanc ne répand, dans l'un et l'autre cas, qu'une odeur de soufre.

Variétés de formes et de tissus.

Fer sulfuré blanc primitif. Un prisme rhomboïdal.

Quaternaire. Le noyau recouvert par 2 faces culminantes très-surbaissées.

Quadrihexagonal. Le noyau dont 4 angles solides sont accompagnés de chacun une facette triangulaire, etc.

Dentelé (vulgairement pyrite en crète de coq). Offrant des masses arrondies, dentelées sur leurs bords, et comme hérissées par des angles aigus appartenant à autant de prismes rhomboïdaux primitifs. Variété très-commune.

Aciculaire. Assez rare.

Globuliforme radié. En masses sphéroïdales hérissées par des portions anguleuses de cristaux, et composées à l'intérieur par une réunion d'aiguilles

divergentes, qui sont le prolongement des mêmes cristaux qui font saillie à la surface.

Concrétionné mamelonné. Masses arrondies et mamelonnées à l'extérieur, mais dont le centre est radié.

Disséminé. En grains imperceptibles, disséminés dans plusieurs roches, différentes de texture et d'origine, et se décomposant avec la plus grande facilité.

Gisemens, localités, usages.

Le fer sulfuré blanc se trouve très-communément dans les terrains de nouvelle formation, et particulièrement dans les houilles, les schistes et les grès qui les accompagnent, dans les argiles, les craies et les marnes, enfin dans les lignites et les tourbières; mais plusieurs observations tendent à prouver aussi qu'il n'est point étranger aux roches primordiales, car M. Dubuisson, entre autres, l'a signalé dans les granites des environs de Nantes, comme faisant partie constituante accidentelle de cette roche, et que d'autres minéralogistes l'ont trouvé aussi associé dans les filons avec d'autres minerais.

En effet, la Picardie, la Normandie et les côtes d'Angleterre qui font face à ces provinces, sont très-riches en pyrites disséminées dans les lignites, les marnes, les argiles, ou dispersées sur les plages. Je dis riches, parce que ce minerai fait la base de plusieurs fabrications du plus grand intérêt, ainsi que nous le verrons bientôt.

Le fer sulfuré blanc s'est trouvé dans les filons de la Saxe, de la Bohême et du Cornouailles; mais

ce ne sont ici que de simples associations accidentelles, tandis qu'il paraît essentiellement uni aux terrains modernes que nous venons de citer.

La décomposition des pyrites en général est ordinairement accompagnée d'un dégagement de chaleur capable d'embraser les matières combustibles avec lesquelles on les met en contact, ou celles dans lesquelles on les trouve disséminées; c'est ainsi qu'en aidant cette tendance à la décomposition, on parvient à échauffer et même à embraser les schistes alumineux, les lignites, les tourbes et les houilles pyriteuses; que cette combustion spontanée donne naissance à des sulfates de fer, d'alumine ou de magnésie, dont l'utilité est bien connue, et que le résidu terreux qui provient de la fabrication de ces sels se livre à l'agriculture sous le nom de *cendres végétatives* (1). Cette inflammation naturelle, dont on a su tirer un si bon parti, est quelquefois funeste aux exploitations qui renferment de la houille pyriteuse; car il n'arrive que trop souvent que le feu se déclare dans les travaux souterrains par suite de la décomposition du fer sulfuré qui est disséminé dans le combustible. Non-seulement nous connaissons plusieurs couches de houille qui brûlent sous terre et qui paraissent s'être allumées spontanément, mais tout porte à croire qu'il existe beaucoup d'autres dépôts pyriteux également en feu dans le sein de la terre, et que les eaux chaudes qui sourdent au jour

(1) *Voyez* la Minéralogie appliquée aux arts.

doivent leur chaleur et une partie de leurs propriétés médicamenteuses à l'existence de ces feux souterrains, qu'il ne faut point confondre avec les volcans.

Il faut ajouter à tous les services rendus aux arts et à l'humanité, qu'il est très-probable encore que la plupart des amas de fer oxidé terreux qui sont exploités pour être convertis en fer métallique, sont dus à la décomposition de ces mêmes pyrites, et qu'en les soumettant à la distillation, on parvient à en extraire le soufre qu'elles contiennent, ou l'acide sulfurique qu'elles sont susceptibles de produire à l'aide de différens procédés plus ou moins ingénieux.

HUITIÈME ESPÈCE.

FER CARBURÉ ou GRAPHIT (graphit de Werner, vulgairement mine de plomb, crayon de plombagine, ou plomb de mer).

Signalement.

Traçant sur le papier et sur la porcelaine des traits gris et plombés.

Forme primitive, le prisme hexaèdre régulier.

Pesanteur spécifique, 2,08 à 2,24.

Facile à tailler avec un canif.

Isolé et frotté, il acquiert l'électricité résineuse.

Surface grasse et onctueuse, qui tache les doigts d'un enduit gris plombeux.

Brûlant et se volatilisant au chalumeau par un feu soutenu.

Aspect, couleur et brillant plombeux.

Analyses par Berthollet, Monge et Vandermonde.

Carbone, 90,9 } 100,0 (1).
Fer, 9,1 }

On ne peut confondre ce minéral qu'avec le molybdène sulfuré, qui a véritablement avec lui une grande analogie extérieure ; mais il suffira de frotter ce dernier sur de la porcelaine blanche pour remarquer que la trace qu'il laissera sera verdâtre, tandis qu'elle serait décidément grise si c'eût été de la plombagine.

Variétés de formes et de tissus.

Fer carburé primitif. En prismes hexaèdres courts et lamelliformes. Du Groenland et des Etats-Unis.
Lamelliforme. De Norwège.
Sublaminaire. De Calabre.
Lamellaire.
Granulaire. Du Cumberland en Angleterre.
Massif. Idem.
Schistoïde. De Passau.

Gisemens, localités, usages.

Tout porte à croire que le fer carburé appartient exclusivement aux terrains primitifs. On le trouve

---

(1) C'est pour ne rien changer à la méthode d'Haüy que nous continuons à placer ce minéral parmi les minerais de fer; nous le trouverions infiniment mieux placé parmi les combustibles à côté des anthracites.

entre les couches d'un schiste ancien, traversé par des veines de quarz, à Borowdale, dans le Cumberland en Angleterre, dans le granite de Krageroë en Norwège, dans la chaux carbonatée lamellaire de New-York; il s'associe au fer oxidé, comme à Philadelphie et au Pic du Midi dans les Pyrénées; il prend un tissu schisteux et feuilleté, comme au nan du Grepon, près Chamouny en Savoie, et aux environs de Passau en Bavière, etc.

Le principal usage du graphite est de servir à la fabrication des crayons dits de mine de plomb. Les plus estimés viennent d'Angleterre; mais, grâce à l'industrieux Conté, qui a su remplacer cette substance assez rare dans la nature, la France possède aujourd'hui des crayons tout aussi bons que ceux du Cumberland, avec cet avantage de plus que l'on peut en varier la dureté.

Vient ensuite l'emploi du graphite grossier pour la confection des creusets destinés aux fondeurs-mouleurs, dont il existe une grande manufacture à Hobernzel, près Passau en Bavière, puis l'usage que l'on en fait pour préserver les objets de fonte de la rouille; pour adoucir le frottement des engrenages; pour vernir le plomb de chasse, etc.

NEUVIÈME ESPÈCE.

FER CALCARÉO-SILICEUX (lievrit de Werner, cidevant yenite).

Signalement.

Dissoluble dans les acides; magnétique après avoir été chauffé à la flamme d'une bougie.

Forme primitive, l'octaèdre rectangulaire.

Molécule intégrante, tétraèdre hémi-symétrique.

Pesanteur spécifique, 3,82 à 4,06.

Rayant fortement le verre, donnant quelques étincelles sous le choc du briquet.

Couleur généralement d'un noir foncé tirant sur le brun.

Cassure inégale avec un aspect légèrement gras.

Analyse par

	DESCOTILS.	VAUQUELIN.
Silice,	28,0	29
Chaux,	12.0	12
Oxide de fer,	55,0	57
Oxide de manganèse,	3,0	
Alumine,	0.6	0
Perte,	1,4	2
	100,0.	100.

La quantité de fer contenue dans ce minéral a déterminé Haüy à le retirer d'avec les pierres, où il a figuré sous les noms d'*yenite* et de *lievrite*, pour le placer au rang des espèces du genre fer.

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Fer calcaréo-siliceux primitif. Cristaux octaèdres ordinaires ou cunéiformes.

Quadrioctonal. Un prisme à 4 pans avec 2 pyramides à 4 faces surbaissées. Les cristaux de cette variété atteignent jusqu'à un pouce de diamètre et 5 pouces de hauteur. L'un des plus beaux groupes connus est au musée de Genève.

Bacillaire. En longues aiguilles cannelées dans le sens de leur longueur.

Aciculaire. En aiguilles fines, pointues et divergentes.

Sublaminaire.

Sublamellaire.

Compacte.

Gisemens et localités.

Le fer calcaréo-siliceux, ci-devant nommé yénite ou lievrite, existait depuis long-temps dans les collections; mais ce ne fut qu'en 1806 que ce minéral fut distingué d'avec les substances auxquelles on l'avait associé mal-à propos. M. Lelièvre, dans un voyage qu'il fit à l'île d'Elbe, eut occasion de l'étudier sur place dans deux gîtes différens, et bientôt il fit connaître ce minéral dans un mémoire qu'il lui consacra.

Le fer calcaréo-siliceux se trouve à Rio-la-Marine et au cap Calamita, dans l'île d'Elbe. A Rio, il fait partie d'une masse très-épaisse, superposée à une chaux carbonatée primordiale et talqueuse, qui a les plus grands rapports avec les *marbres cipolins*;

il y est associé à une substance verdâtre qui se présente sous la forme de prismes octogones à bases obliques, et que M. Cordier considère comme étant une variété de pyroxène. Enfin, au cap Calamità, l'yénite se présente encore accompagnée de cette même substance vert sombre, et associée de plus à du fer oxidulé, à des grenats et à du quarz hyalin.

DIXIÈME ESPÈCE.

FER OXIDULÉ TITANÉ (1) (crichtonite de Bournon).

Forme primitive, un rhomboïde très-aigu.
Couleur noire du fer.
Cassure conchoïde éclatante.
Rayant la chaux fluatée seulement.
Infusible.
Faiblement magnétique par la méthode du double magnétisme. Ce dernier caractère suffit pour le distinguer du fer oxidulé titanifère, qui est très-magnétique par la méthode simple.

Variétés de formes.

Fer oxidulé titané primitif. En petits cristaux noirs rhomboïdaux très-allongés.

---

(1) Il ne faut point confondre le fer oxidulé titané avec le fer oxidulé titanifère, dont nous avons déjà parlé; le premier est le résultat d'une combinaison produite par affinité, tandis que l'expression titanifère n'exprime dans l'esprit de la nomenclature qu'une réunion de rencontre, et cela paraît être le cas du fer oxidulé titanifère volcanique.

Basé. Le même rhomboïde excessivement aigu, terminé par 2 plans perpendiculaires à l'axe.

Lamelliforme. Il est assez difficile de le distinguer sous cette forme d'avec le fer oligiste, qui se trouve précisément sur la même roche et dans la même localité.

Gisemens et localités.

Cette nouvelle espèce, dont on doit la première description à M. de Bournon, qui l'a fait connaître sous le nom de craitonite, dans le catalogue du cabinet particulier du roi, se trouve à Saint-Christophe en Oisan, département de l'Isère, précisément sur la même roche feldspathique qui sert de gangue au titane anatase.

ONZIÈME ESPÈCE.

FER OXIDÉ (hydraté)?

Signalement.

Attirant l'aiguille aimantée après avoir été chauffé à la flamme d'une simple bougie; poussière d'un jaune plus ou moins bien prononcé, quelle que soit la couleur de la masse.

Forme primitive, le cube.

Pesanteur spécifique, 3,5 environ.

Acquérant souvent le brillant métallique par l'action de la lime.

Fusible au chalumeau avec addition de borax en un verre jaunâtre.

Quelques variétés attirent naturellement l'aiguille

aimantée; toutes deviennent magnétiques après avoir été chauffées, et il en est même qui présentent le magnétisme polaire.

Analyse du fer oxidé hématite des Pyrénées, par d'Aubuisson.

Oxide de fer,	79	99 (1).
Eau,	15	
Oxide de manganèse,	2	
Silice,	3	

Variétés de formes, de tissus et d'aspect.

Fer oxidé primitif. En petits cristaux cubiques groupés, qui ne paraissent point provenir d'un fer sulfuré épigène.

Octaèdre. Du Brésil.

Dodécaèdre. En cristaux implantés dans le fer oxidé argileux; de l'île Volkostroff en Russie.

Triforme. Cristaux qui résultent de la combinaison du cube, de l'octaèdre et du dodécaèdre rhomboïdal. De l'île Volkostroff.

Apiciforme. En petites houppes chatoyantes, engagées dans l'intérieur de cristaux de quarz hyalin améthiste, que l'on taille comme objet de curiosité, et qui sont connus en Russie sous le nom de flèches d'amour. De l'île Volkostroff.

Hématite (vulgairement hématite brune). Il ne faut point le confondre avec notre fer oxidulé hé-

(1) La combinaison de l'eau avec l'oxide de fer n'était point encore tout-à-fait admise par Haüy; il pensait que ce liquide pourrait bien n'être que mélangé, en raison de la grande avidité de l'oxide de fer pour l'eau, et c'est ce qui l'engagea à placer un point de doute après le mot *hydraté*.

matite, dont la poussière est rouge. L'hématite brune se présente en masses mamelonnées, dont l'intérieur est fibreux, et dont la surface est veloutée ou couverte d'un vernis brillant métalloïde. Ces concrétions offrent à peu près tous les accidens de formes des concrétions calcédonieuses : c'est ainsi que l'on trouve cette hématite en petites stalactites coniques, fistulaires, cylindriques, mamelonnées, etc., tapissant les parois ou traversant l'intérieur du fer oxidé terreux géodique; sa surface est quelquefois couverte des plus beaux reflets de l'iris.

Géodique (vulgairement pierres d'Aigle ou Œtite). En petites masses ovoïdes d'un brun jaunâtre à l'extérieur, et d'un brun assez foncé vers le centre, qui est ordinairement creux ou occupé par un noyau mobile qui résonne quand on agite la pierre avant de la casser. Cette variété était au nombre des amulettes, et se trouve encore dans le sac que les bergers pendent au cou de leur mouton favori.

Globuliforme (vulgairement mine de fer en grains). En grains arrondis conglomérés ou errans, d'une grosseur assez constante dans chaque localité, mais variable d'une mine à une autre, depuis le volume d'une tête d'épingle jusqu'à celui d'une chevrotine ou d'un gros pois. Ces corps arrondis sont formés par des couches concentriques, et réunis par un fer argileux susceptible de se délayer dans l'eau.

Massif.

Pulvérulent.

Cloisonné. Cette variété se compose de petites cloisons qui entourent des espaces vides, ce qui fait présumer qu'il s'est déposé dans les fentes d'une

substance argileuse qui aurait pris un retrait régulier, et qui se serait détruite par la suite.

Terreux. Masses ternes d'un jaune verdâtre, et qui tracent sur le papier. Cette variété, qui avait été prise alternativement pour du nickel et du bismuth oxidé, et qui s'en distingue par le magnétisme qu'on lui communique au moyen du grillage, se trouve à Braunsdorf et à Schnéeberg en Saxe.

Argileux (vulgairement ocre jaune). D'un jaune clair assez vif, se délayant dans l'eau, et devenant rouge de brique par l'action d'un feu modéré. C'est l'ocre rouge du commerce.

PREMIER APPENDICE.

Fer oxidé noir vitreux. Poussière jaune comme celle des autres variétés; rayant légèrement le verre. Pesanteur spécifique, 3,2, et acquérant le magnétisme ordinaire par la seule action de la flamme d'une bougie. Il accompagne souvent le fer oxidé brun amorphe.

Fer oxidé résinite (eisenpecherz de Werner). Brun ou brun jaunâtre, avec l'aspect luisant de la résine; assez fragile pour s'écraser facilement sous la pression de l'ongle. Pesanteur spécifique, 2,3. Isolé et frotté, il s'électrise résineusement; se fond à la simple flamme d'une bougie quand on le chauffe graduellement pour éviter la décrépitation, et se divise en grains dans l'eau sans s'y fondre. Des environs de Freyberg.

Une nouvelle analyse, faite par M. Stromeyer,

semble indiquer que ce minerai doit prendre la place à côté des arseniates. Il l'a trouvé composé de

Oxide de fer,	3310
Oxide de manganèse,	0064
Acide arsenique,	2606
Acide sulfurique,	1004
Eau,	2926
	9910.

Gisemens, localités, usages.

Le fer oxidé hydraté ne paraît point appartenir aux terrains anciens. On le trouve communément dans les pays calcaires de sédiment, qui contiennent, comme on le sait, une grande variété de corps organisés fossiles; il en contient lui-même assez souvent. Enfin, il se présente même dans les terrains d'alluvion, qui s'augmentent ou se modifient journellement dans les lacs et les marais, dont il exhausse le fond, dont il comble les bassins; c'est enfin le seul minerai qui nous soit contemporain, le seul qui se forme journellement sous nos yeux, le seul qui remplace celui que l'on extrait; mais bien entendu que je n'entends point parler ici du fer oxidé qui compose des couches dans les pays calcaires, mais seulement de celui que l'on extrait au sein des terrains submergés, qui contient les débris des végétaux qui croissent dans ces marécages, et qui se rapportent enfin aux *morasterz*, *sumpferz* et *wiesenerz* de l'école wernerienne, c'est-à-dire aux fers oxidés des lacs, des marais et des prairies. Ce fer oxidé qui se dépose ainsi journel-

lement, paraît devoir son origine à la décomposition d'autres minerais ferrugineux, et particulièrement aux différentes variétés des fers sulfurés; c'est au moins ce que l'on est à même d'observer dans certaines localités, et ce qui permet d'étendre cette idée à d'autres dépôts analogues.

Les différentes variétés de fer oxidé hydraté, sont les minerais de fer le plus généralement exploités en France; ce sont eux qui alimentent les forges de la Normandie, de la Bourgogne, celles du Périgord et du Jura; et en cela nous sommes beaucoup mieux partagés que l'Angleterre, dont les minerais de fer sont inférieurs de qualité et de richesse: aussi les bons aciers anglais sont-ils fabriqués avec les excellens fers de Suède.

Les mines de fer oxidé de Sibérie sont au nombre de celles qui s'exploitent sur un terrain qui présente tous les caractères d'une formation récente; ce sont elles qui semblent uniquement composées de débris de végétaux métamorphosés en fer. C'est parmi ces singuliers minerais que l'on rencontre des racines, des feuilles et des troncs de bouleau, dont le bois est passé à l'état de minerai, tandis que son épiderme, blanche et satinée, a résisté à cette transmutation, et peut encore se détacher en linéamens fins et papiracés, comme à l'époque où ces arbres vivaient et croissaient dans ces forêts antiques dont nous fondons aujourd'hui les débris. Les mines marécageuses de la Sibérie sont celles qui présentent ce fait de la manière la plus évidente.

Outre cet important usage du fer oxidé jaune, les variétés argiliformes, plus connues sous les noms

d'ocre (1), de terre de Sienne, de terre d'ombre, etc., sont employées dans la peinture à l'huile ou à fresque, dans la fabrication des papiers de tenture, etc. Elles se trouvaient jadis au nombre des médicamens employés par les empyriques.

DEUXIÈME APPENDICE.

FER OXIDÉ CARBONATÉ (2) (spatheisenstein de Werner, ci-devant chaux carbonatée ferro-manganésifère, autrefois fer spathique, vulgairement mine d'acier).

Signalement.

Toujours magnétique après avoir été grillé; tissu spathique plus ou moins prononcé.

Forme primitive, un rhomboïde pareil à celui de la chaux carbonatée.

Pesanteur spécifique, au moins 3,40.

Rayant la chaux carbonatée spathique.

Couleur naturelle, le blond plus ou moins foncé, qui passe au brun, au brun rouge et même au noir par suite d'une altération assez prompte causée par l'air.

Faisant souvent une effervescence lente dans l'acide nitrique.

---

(1) L'ocre rouge est le produit de l'ocre jaune calciné à un feu modéré.

(2) C'est encore pour ne rien changer à la méthode d'Haüy, et pour la présenter telle que son savant auteur nous la laissa, que je range le fer carbonaté dans un simple appendice du fer oxidé; ces caractères me paraissent bien assez tranchés pour constituer une espèce, quitte ensuite à accorder la chimie avec la cristallographie, si cela est jamais possible.

térés. On apporte en preuve de ce changement graduel certaines masses qui sont encore calcaires au centre, et dont l'extérieur est déjà passé à l'état de fer carbonaté; enfin, l'on avoue avec franchise que c'est pour l'instant la moins mauvaise explication que l'on puisse donner de ce phénomène.

Variétés de formes et de tissus.

Fer oxidé carbonaté primitif. En cristaux rhomboïdaux, ou en masses qui se divisent sous cette forme par le choc. Quelques-uns présentent une sorte de courbure dans leurs faces; c'est la variété curviligne d'Haüy.

Basé.

Equiaxe et plusieurs autres variétés de formes qui sont communes à la chaux carbonatée.

Lenticulaire. Cristaux imparfaits curvilignes.

Concrétionné. Mamelonné, dans le basalte des environs de Francfort sur le Mein.

Laminaire. Grandes lames rhomboïdales.

Lamellaire. En masses composées d'une infinité de lamelles croisées en tout sens, et qui peuvent recevoir le poli.

Fer oxidé carbonaté épigène. Dernier terme de l'altération successive de ce minerai par le contact de l'air, qui finit par le changer tout entier en fer oxidé brun. On attribue au manganèse cette sorte d'altération.

Lithoïde. Haüy n'admet point cette variété dans les espèces minéralogiques, à cause de son peu de pureté; cependant, comme elle jouit de plusieurs

propriétés chimiques qui lui sont communes avec les variétés spathiques, comme de devenir magnétiques au feu, etc., nous avons cru devoir au moins la citer. Elle se trouve sous la forme de masses amorphes, compactes, tenaces, très-pesantes, d'un gris qui passe au brun ou au jaune de rouille, suivant qu'il est plus ou moins pénétré de charbon, ou qu'il a subi l'action de l'air. Ce minerai passe insensiblement à l'état de grès ferrugineux, et se confond aussi avec les roches.

Gisemens, localités, usages.

Le fer carbonaté forme des couches fort importantes et très-étendues dans les terrains primitifs; c'est ainsi qu'on le rencontre en Saxe, en Bohême, en Tyrol, et surtout à Eisenerz en Styrie; c'est ainsi qu'on le trouve aussi à Baïgorry dans les Pyrénées, et à Allevard en Dauphiné. Partout on l'exploite avec d'autant plus d'avantage, qu'il est susceptible de se traiter à la catalane et de donner immédiatement une certaine proportion d'acier, qui se sépare naturellement d'avec le fer que l'on obtient par cette méthode économique; de là lui est venu le nom de mine d'acier, qui n'était pas, comme on le voit, tout-à-fait mal choisi.

A l'égard du fer carbonaté lithoïde, il fait partie essentielle des terrains houillers, se trouve en masses isolées ou en couches continues, parmi les schistes qui servent de toit et de mur aux couches de houille; il renferme lui-même des débris de corps organisés, et passe insensiblement aux grès houillers ferrugineux qui se font encore remarquer par

leur pesanteur, mais qui ne sont plus assez riches pour être considérés comme de vrais minerais. Le fer carbonaté lithoïde s'exploite avec la houille qu'il accompagne assez constamment, et c'est un des minerais de fer les plus en usages dans les grandes fonderies anglaises; le fer qu'il produit est assez souvent cassant à froid et quelquefois même à chaud, en raison du phosphore qui se trouve faire partie des principes constituans de ce fer carbonaté particulier. J'ai trouvé du zinc sulfuré, de la baryte sulfatée, du plomb sulfuré et du fer carbonaté rosé et spathique (spath perlé), dans les fissures de ce minerai, dont j'ai reconnu plusieurs gîtes dans les départemens de la Dordogne et de la Corrèze.

DOUZIÈME ESPÈCE.

FER PHOSPHATÉ (eisenblau de Werner ou vivianit, ci-devant fer azuré).

Signalement.

Poussière d'un bleu sale, soluble sans effervescence dans l'acide nitrique.

Forme primitive, un prisme rectangulaire oblique.

Pesanteur spécifique, 2,6.

Rayant la chaux sulfatée seulement.

Magnétisme sensible par la méthode du double magnétisme avant d'avoir été chauffé; mais après le grillage, il agit directement sur l'aiguille. Dans l'état de pureté, le fer phosphaté est transparent et d'une couleur intermédiaire entre le vert et le bleu

foncé; quand il est opaque, sa couleur est le bleu sombre; enfin, dans l'état pulvérulent, sa teinte est celle d'un bleu sale très-sombre.

Analyse du fer phosphaté laminaire de l'Ile de France, par Fourcroy et Laugier.

Oxide de fer,	41,25	100,00.
Acide phosphorique,	19,25	
Eau,	31,25	
Alumine,	5,00	
Silice ferruginée,	1,25	
Perte,	2,00	

Analyse de celui de Cornouailles, par Stromeyer.

Protoxide de fer,	4123
Acide phosphorique,	3118
Eau,	2748
	9989.

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Fer phosphaté perioctaèdre. Un prisme à 8 pans obliques.

Quadrioctogonal. Un prisme octogone, terminé par 2 sommets dièdres; de la Bouiche en Auvergne, et de Philadelphie.

Laminaire. De Bodemnais en Bavière, de Saint-Agnès en Cornouailles, et du Groenland.

Aciculaire libre. De Bodemnais.

Aciculaire radié. De l'Ile de France.

Compacte. De New-York.

Terreux. Vulgairement bleu de Prusse natif.

Gisemens, localités, usages.

On trouve ordinairement le fer phosphaté dans les argiles, sous la forme de petits nids remplis de poudre bleue, dans le fer oxidé des marais et dans les tourbières. C'est dans le fer oxidé moderne que l'on a trouvé les belles variétés cristallisées et aciculaires; des États-Unis.

Celui d'Auvergne accompagne des débris de poissons dans une roche ferrugineuse de la Bouiche, où M. Boirot de Servierre l'a découvert.

Enfin, celui de Nantes et de Bavière est disséminé sur une roche granitique, qui renferme aussi le fer sulfuré magnétique; on présume qu'il s'y est formé après coup.

Le fer phosphaté terreux, qui est jaunâtre en sortant du sein de la terre, s'emploie dans la peinture à l'huile.

TREIZIÈME ESPÈCE.

FER CHROMATÉ (eisenchrom de Karstein).

Signalement.

Infusible sans addition; fondu avec le borax, il lui communique une belle couleur verte.

Forme primitive, l'octaèdre régulier.

Pesanteur spécifique, 4,03.

Rayant le verre, facile à casser.

Magnétisme très-faible, et dans quelques variétés seulement.

Cassure très-raboteuse.
Insoluble dans l'acide nitrique.
Poussière grise.

Analyse du fer chromaté de France, par Vauquelin.

Acide chromique,	43,0	100,0 (1).
Oxide de fer,	34,7	
Alumine,	20,3	
Silice,	2,0	

L'on peut confondre le fer chromaté avec le fer oxidulé en masse, avec le fer oxidé noir et avec l'urane oxidulé. Il se distingue du premier et du second par sa poussière, qui est grise, au lieu que celle du fer oxidulé est d'un noir bien prononcé, et que celle du fer oxidé noir est jaunâtre. Il se distingue de ces deux minerais de fer et de l'urane par sa propriété de colorer le verre de borax en beau vert.

Variétés de formes et de tissus.

Fer chromaté primitif. Cristaux octaèdres, venant de Baltimore.
Laminaire.
Sublaminaire. De Sibérie.
Lamellaire.
Massif.

---

(1) Suivant MM. Laugier et Klaproth le chrôme serait ici à l'état d'oxide et non à l'état d'acide, et il faudrait alors changer la dénomination de cette espèce de *fer chromaté* en *fer chromé*.

Gisemens, localités, usages.

Jusqu'ici le fer chromaté ne s'est encore présenté que dans les terrains primitifs talqueux ou serpentineux. La première découverte en fut faite par M. Pontier, à la Bastide de la Carrade, département du Var, où il est disséminé dans une serpentine noirâtre mélangée de diallage. Depuis cette belle découverte, qui a procuré un nouveau principe colorant aux arts, et deux nouvelles couleurs à la peinture, on a retrouvé le même minéral à Baltimore, où il est accompagné de talc lamellaire coloré en rouge violet par l'acide chrômique, et de stéatite gris verdâtre. Cette localité est remarquable par les cristaux octaèdres qu'elle a fournis. Enfin, il en existe aussi en Sibérie, sur les bords du Viasga, dans les monts Ourals. On exploite le fer chromaté pour en extraire l'oxide de chrôme, qui est d'un très-beau vert, et pour en préparer le chromate de plomb qui est d'un jaune très-brillant.

QUATORZIÈME ESPÈCE.

FER ARSENIATÉ (würfelerz de Werner).

Signalement.

Se fondant très-facilement à la flamme d'une bougie, et s'y convertissant à l'instant, en un grain d'un brillant métallique qui devient attirable par un feu prolongé.

Forme primitive, le cube.

Pesanteur spécifique, 3,00.

Rayant la chaux carbonatée.

Cassure inégale et un peu grasse à l'œil.

Répandant des vapeurs et une forte odeur d'arsenic, quand on l'expose sur le charbon à l'action du chalumeau.

Couleur d'un vert intense dans son état de perfection.

Analyse par Vauquelin.

Oxide de fer,	48,0	100,0.
Acide arsenié,	18,0	
Eau,	32,0	
Chaux carbonatée,	2,0	

Variétés de formes et de couleurs.

Fer arseniaté primitif. En petits cristaux cubiques, très-nets, demi-transparens, d'un beau vert, d'un vert bleuâtre jaunâtre, ou passant au brun par suite de l'altération à l'air.

Concrétionné. En stalactites d'un jaune verdâtre ou d'un vert d'eau, recouvertes d'une infinité de petits cubes qui hérissent leur surface et qui sont microscopiques.

Gisemens et localités.

On a découvert le fer arseniaté dans les mines de Muttrel, de Carrarach et de Tincroft en Cornouailles; depuis lors, M. de Cressac l'a reconnu aux environs de Saint-Léonard près Limoges, département de la Haute-Vienne. En Angleterre, sa gangue est un quarz brun ferrugineux, et en France un quarz blanchâtre.

QUINZIÈME ESPÈCE.

FER MURIATÉ (pyrodmalith d'Hausmann).

Signalement.

Répandant une odeur de chlore quand on en chauffe un fragment au chalumeau.

Forme primitive, un prisme rhomboïdal oblique.

Pesanteur spécifique, 3,08.

Très-lamelleux.

Variétés de formes et de tissus.

Fer muriaté hexaèdre. En petits cristaux prismatiques hexaèdres qui se divisent nettement dans le sens de leurs bases; d'un gris verdâtre.

Concrétionné. En masses concrétionnées, mamelonnées, jaunâtres, verdâtres ou brunâtres.

Gisemens et localités.

Le fer muriaté, encore très-rare dans les collections, a été découvert par M. Gahn le fils et par M. Clason, dans le Wermeland, près d'une mine de fer, où il a pour gangue une chaux carbonatée laminaire, qui renferme de gros cristaux d'amphibole. Il s'y présente en petits cristaux hexaèdres.

Quant au fer muriaté concrétionné, il fut rejeté par l'éruption du Vésuve en 1805, la même qui produisit le cuivre muriaté. Ces masses mamelonnées furent rapportées par M. Robinson, naturaliste américain. On n'est point certain que l'acide soit combiné; il se pourrait qu'il ne fût que mélangé.

SEIZIÈME ESPÈCE.

FER OXALATÉ.

Signalement.

Soluble en entier et sans effervescence dans l'acide nitrique, le colorant en jaune.

Forme primitive, un prisme droit à base carrée.

Rayant la chaux sulfatée seulement.

Action faible sur l'aiguille aimantée et à l'aide du double magnétisme.

Noircissant à la flamme d'une bougie et devenant fortement attirable à l'aimant.

Gisement et localité.

Cette substance, encore peu connue, et qui est d'un assez beau jaune, a été découverte aux environs de Freyberg en Saxe.

DIX-SEPTIÈME ESPÈCE.

FER SULFATÉ (eisen-vitriol de Karstein; couperose ou vitriol vert).

Signalement.

Saveur de l'encre à écrire.

Forme primitive, un rhomboïde aigu.

Molécule intégrante, *idem.*

Réfraction double.

Soluble dans une quantité d'eau froide double de son poids; plus soluble à chaud qu'à froid.

La noix de galle, l'écorce de chêne, de sumac,

et en général, tous les astringens végétaux, précipitent le fer sous une couleur noire de la dissolution de sulfate. Ainsi, lorsqu'on a fait fondre du sulfate de fer dans de l'eau, si l'on vient à verser de l'extrait de noix de galle dans cette dissolution, la liqueur devient aussitôt d'un noir bleuâtre, qui est d'autant plus intense, que la solution est plus chargée de vitriol, et c'est là le principe colorant de l'encre à écrire. Si l'on pose une goutte de cette même dissolution sur un morceau d'écorce de chêne dont on aurait enlevé l'épiderme, il se fait une tache noire à la place de la goutte, etc.

Analyse par Bergmann.

Fer,	23	100.
Acide sulfurique,	39	
Eau,	38	

Si le sulfate de fer était toujours vert et cristallisé comme on le trouve dans le commerce, il serait impossible de le confondre avec aucun autre sel, mais comme il se trouve en efflorescence blanche dans la nature, on pourrait difficilement le distinguer à l'œil d'avec plusieurs autres sels efflorescens, si la saveur qui lui est naturelle et la faculté de colorer en noir les matières végétales astringentes, n'étaient pas deux propriétés bien suffisantes pour le caractériser.

Variétés de formes et de couleurs.

Fer sulfaté primitif. En rhomboïdes aigus.

Basé. Le même rhomboïde, dont les sommets sont remplacés par 2 facettes triangulaires.

Epointé. Le rhomboïde primitif, dont les 8 angles sont remplacés par une facette triangulaire.

Les cristaux de cette substance sont ordinairement des produits de l'art.

Fibreux. En petites masses composées de fibres, conjointes, droites ou contournées, d'un blanc jaunâtre ou nacré.

Concrétionné. En masses blanches ou vertes, en forme de tubercules ou de stalactites.

Fer sulfaté vert clair. Transparent.

Vert foncé. Translucide, surface humide.

Blanc.

Jaunâtre.

Gisemens, localités, usages.

Tout le fer sulfaté du commerce provient de la décomposition du fer sulfuré jaune ou blanc, soit que cette décomposition se fasse naturellement, soit que l'art y contribue en plaçant ces minerais dans les circonstances les plus favorables à leur efflorai-son. Pour recueillir ensuite le sulfate de fer qui se forme spontanément, on amène l'eau à la partie supérieure des amas de pyrites formés à cet effet, elle traverse ces masses chaudes en décomposition, et ressort vers le bas presque à l'état d'ébullition et très-chargée du sel qu'elle a rencontré sur sa route. On rassemble cette lessive, on la fait reposer, on l'évapore, et il se forme des masses de sulfate de fer propres à être versées dans le commerce. Le principal usage de ce sel est de servir à la fabrication de l'encre à écrire, d'entrer dans la composition des teintures noires pour les étoffes et les chapeaux; et

ce même sel, distillé, produit l'acide sulfurique d'une part (huile de vitriol), et une substance rouge terreuse nommée colcothar, employée en médecine et en peinture.

CINQUIÈME GENRE.

ÉTAIN.

Signalement.

L'étain pur du commerce ne peut se laisser entamer par l'ongle comme le plomb, mais on peut y planter une forte épingle, ce qui ne peut avoir lieu pour le zinc.

Pesanteur spécifique, 7,29.

Plus fusible que tous les autres métaux solides.

Couleur tirant sur celle de l'argent, mais un peu plus sombre.

Faisant entendre un petit craquement intérieur quand on vient à le plier. C'est *le cri de l'étain.*

S'électrisant résineusement.

Moins dur, moins ductile, moins tenace, moins éclatant que tous les autres métaux, excepté le plomb.

Susceptible de cristalliser en cubes allongés ou en aiguilles croisées, par le refroidissement.

L'existence de l'étain natif n'est point encore prouvée; tous les échantillons cités comme tels ont été reconnus comme étant des produits de l'art. Quelques minéralogistes ne partagent cependant point cet avis.

Usages et traitement.

Le seul minerai d'étain exploité est l'étain oxidé ; on parvient à le réduire en métal après l'avoir lavé soigneusement, en le fondant en contact avec du charbon dans un fourneau à manche. Tel est le mode de traitement métallurgique adopté en Angleterre, en Bohême et dans l'Inde.

Les usages de l'étain métallique sont très-nombreux ; on sait qu'il sert à fabriquer une foule d'objets et de vases de ménage, qui se moulent d'abord et que l'on termine ensuite sur le tour ; on connaît la consommation prodigieuse du fer-blanc, qui n'est autre chose que du fer laminé étamé. L'étain réduit en feuilles sert à donner aux glaces la propriété de répéter tous les objets qui passent devant elles ; combiné avec le cuivre en différentes proportions, il produit des alliages infiniment précieux, tels que le bronze, le métal de cloche, l'airain, le potin, etc. ; allié avec le plomb, il produit la soudure des ferblantiers, qui se fond par le simple contact d'un morceau de cuivre chaud ; enfin, c'est à lui que l'on doit l'aspect particulier et souvent agréable que l'on parvient à donner au fer-blanc, et qui en a encore étendu l'usage ; je veux parler du moiré, que l'on recouvre de vernis colorés plus ou moins agréables.

Les combinaisons de l'étain avec l'oxigène ou avec des acides, sont encore susceptibles d'une infinité d'applications utiles, surtout dans l'art de la teinture ; c'est lui qui avive les couleurs rouges, et particulièrement l'écarlate ; à l'état surcalciné, il prend le nom de *potée*, et sert alternativement à

composer l'émail de la faïence, celui des cadrans, les émaux colorés en général; et les lapidaires, vu son extrême dureté, s'en servent pour tailler et polir les pierres fines.

PREMIÈRE ESPÈCE.

ÉTAIN OXIDÉ (zinnstein de Werner).

Signalement.

Difficilement réductible au chalumeau en un grain d'étain métallique.

Forme primitive, un octaèdre symétrique.
Molécule intégrante, le tétraèdre régulier.
Pesanteur spécifique, 6,90 à 6,94.
Cassure raboteuse.
Étincelant sous le choc de l'acier.
Électricité vitrée par le frottement.

Analyse de l'étain oxidé d'Alternon de Cornouailles, par Klaproth.

Étain,	77,50	100,00.
Oxigène,	21,50	
Fer,	0,25	
Silice,	0,75	

De celui de Guanaxuato au Mexique, par Descotils.

Étain,	66	100.
Fer,	5	
Oxigène,	29	

Plusieurs minerais peuvent se confondre facilement avec l'étain oxidé : tels sont le schéelin ferruginé ou wolfram, le schéelin calcaire et le zinc sul-

furé brun. Il se distingue de tous les trois par la possibilité de se réduire au chalumeau en un bouton d'étain; mais comme cette réduction est difficile et demande un peu d'habitude, il faut ajouter d'autres caractères différenciels; ainsi, il se distingue du wolfram par une plus grande dureté qui lui permet d'étinceler sous le choc du briquet, parce qu'il est beaucoup plus difficile à pulvériser, et que sa poussière grisâtre ne tache point le papier en noir comme celle du wolfram.

Lorsqu'il est translucide et blanchâtre, il se distingue du schéelin calcaire de la même couleur, en ce que sa poussière conserve sa couleur dans l'acide nitrique, tandis que celle du schéelin y devient jaune.

Enfin, il se distingue du zinc sulfuré brun (blende), en ce que ce dernier se divise facilement à l'aide d'une lame de couteau, et que son tissu est très-lamelleux; l'étain au contraire a la cassure raboteuse, il résiste à la percussion et est sensiblement plus dur; sa cassure intérieure a un aspect gras qui ne se retrouve point dans les autres minerais bruns, que nous venons de citer.

Variétés de formes, de tissus, et de couleurs.

Etain oxidé dodécaèdre. Un prisme à 4 pans, avec 2 pyramides à 4 faces hexagonales.

Quadrioctonal. Un prisme à 4 pans, avec 2 pyramides à 4 faces.

Dioctaèdre. Les mêmes, dont les angles des prismes sont remplacés par des facettes additionnelles.

Haüy décrit 8 autres variétés plus compliquées

que celles-ci, et qui seraient difficilement comprises sans figures.

Hémitrope. Cet accident, qui appartient presque toujours à la variété quadrioctonale, consiste en ce que les deux moitiés d'un cristal ont pivoté pour ainsi dire l'une sur l'autre, de manière à ce que ces deux demi-cristaux, ne se trouvant plus dans leurs positions relatives, offrent des angles rentrans qui sont pour ainsi dire caractéristiques dans cette espèce, et qui aident souvent à distinguer l'étain oxidé d'avec le zinc sulfuré noir ou brun. Il faut lire dans Haüy l'explication des hémitropies de l'étain, du spinelle et du pyroxène.

Sublaminaire.

Concrétionné (wood tin des Anglais, autrefois étain de bois). En petites masses globuliformes ou mamelonnées, dont l'intérieur est composé d'une infinité d'aiguilles excessivement serrées, qui divergent en partant d'un même centre, à peu près comme on l'observe dans certains morceaux de fer hématite. Ces petites masses d'étain oxidé sont d'un brun varié de jaune roussâtre ou couleur d'acajou, ce qui lui a valu le surnom d'étain de bois. Du Cornouailles et du Mexique.

Granuliforme. En grains, charriés et rassemblés par l'eau.

Massif ou *étain de roches.*

Gisemens, localités, usages.

L'étain oxidé est un des minerais les plus anciennement formés, car, outre qu'il se trouve dans les terrains les plus antiques, le granite, le graïsen,

etc., on a remarqué que ses filons étaient souvent coupés, mais qu'ils n'en coupaient jamais d'autres. L'étain oxidé forme des filons puissans, se présente en masse, et se voit aussi disséminé dans la roche, non-seulement en veines qui se croisent en tout sens et dont la réunion prend le nom de stocwerck, mais encore dans la pâte proprement dite de certains granites, dont il semble former l'un des élémens.

Le schéelin calcaire et ferruginé, le fer arseniaté, le fer arsenical, le cuivre pyriteux, le cuivre arseniaté, le molybdène sulfuré et le cuivre natif, sont les principaux minerais qui accompagnent l'étain oxidé; la topaze blanche et la chaux fluatée, différemment colorées, lui sont également associées.

Les contrées les plus riches en étain sont le Cornouailles, la Saxe, la Bohême et la presqu'île de Malaca. Parmi les mines d'Europe, on cite, après celles d'Angleterre, les grandes exploitations de Schlakenwald et de Zinnwald en Bohême, et celles d'Altenberg et d'Ehrenfriedersdorf en Saxe. Pendant long-temps on a vainement recherché l'étain dans les granites de France; mais tout-à-coup, et conduit par des analogies, on en a rencontré des indices aux environs de Limoges, et particulièrement à Vaulry; on en doit la découverte à MM. de Cressac et Alluau. Le gouvernement y a fait faire quelques recherches sous la direction de M. Allou, ingénieur des mines, qui a reconnu que ce gîte avait été fouillé à une époque tellement reculée qu'il n'en reste aucun souvenir; et ce qui prouve cependant que c'était bien l'étain que l'on y recher-

chait, c'est qu'on a trouvé des scories qui en contenaient encore; plus, un vase d'étain antique. Les travaux de recherches ont été poussés avec si peu d'activité, faute de moyens suffisans, que l'on n'a rien pu obtenir de satisfaisant sur ce gîte. Un autre indice de minerai d'étain s'était présenté d'une manière beaucoup plus brillante sur la plage de Piriac en Bretagne : une quantité assez considérable d'étain oxidé avait été trouvée sur le rivage, les roches en place en ont présenté des veines, on a enlevé le minerai d'alluvion, on en a fait une fonte à la fonderie de Poullaoen, qui a produit 1,500 livres d'étain de première qualité, et tout a fini là.

DEUXIÈME ESPÈCE.

ÉTAIN SULFURÉ (zinnkies de Werner).

Signalement.

Poussière soluble dans l'acide nitrique avec une vive effervescence et des vapeurs rouges; dépôt blanc d'oxide d'étain au fond de la liqueur.

Forme primitive, un prisme droit rhomboïdal.

Pesanteur spécifique, 4,35.

Fragile, et facile à pulvériser.

Cassure inégale, mais offrant le brillant métallique.

Sa couleur naturelle est le gris d'acier quand il est pur, mais elle passe au jaune de bronze par un mélange de cuivre pyriteux.

Poussière noire.

Aisément fusible au chalumeau en répandant d'abord une odeur de soufre, et donnant ensuite une scorie noirâtre irréductible.

Analyse par Klaproth.

Étain,	34	97.
Cuivre,	36	
Soufre,	25	
Fer,	2	

Variétés.

Etain sulfuré laminaire.
Massif.

Gisement et localité.

L'étain sulfuré se trouve à Wheal-Rock dans le comté de Cornouailles; il y fait partie d'un filon principalement composé de cuivre pyriteux. M. Klaproth pense que le cuivre qu'il a trouvé en analysant ce minerai, est intimement combiné avec le soufre et l'étain; Haüy soupçonnait qu'il n'y était que comme principe accidentel. Si cette combinaison naturelle de cuivre et d'étain était assez abondante pour être exploitée, il résulterait de la fonte d'un tel minerai un bronze particulier, qui jouirait probablement de quelques qualités particulières. L'étain sulfuré que l'on fait de toute pièce est d'un assez beau jaune doré : on le nomme *or massif;* il sert à donner les frotis aux couleurs bronzées et à enduire les coussins des machines électriques, auxquelles il procure une grande énergie.

SIXIÈME GENRE.

ZINC.

Signalement.

Le zinc du commerce est plus dur que le plomb et l'étain; l'épingle se rebrousse plutôt que de pénétrer.

Il est blanc bleuâtre.

Très-lamelleux dans sa cassure.

Malléable jusqu'à un certain point.

Difficile à briser par la percussion.

S'électrisant vitreusement par le frottement et quand il est isolé.

Combustible, en répandant une flamme blanche éblouissante, qui entraîne avec elle des flocons blancs très-légers.

Usages et traitement.

Pendant bien long-temps les usages du zinc à l'état de métal, ont été assez bornés; on ne s'en servait guère que pour convertir le cuivre en laiton, et encore c'était l'oxide et non le zinc métallique qui servait à composer cet alliage, plus connu sous le nom de *cuivre jaune*; on n'alliait guère le zinc avec le cuivre que pour composer le *similor* ou l'*or de Manheim*. Mais depuis que l'on est parvenu à laminer le zinc, à le tirer en fils assez fins, dès-lors ses usages se sont étendus, il a augmenté d'importance, on lui a trouvé des avantages sur le plomb, sur l'étain même, et il est déjà admis à une foule

d'usages pour lesquels on employait jadis l'un de ces deux métaux; il remplace même assez avantageusement le potin pour les robinets, etc., etc. C'est ainsi que l'on emploie aujourd'hui le zinc à couvrir les terrasses, à doubler les baignoires de bois, à faire des tuyaux, des robinets, etc.

Le zinc chauffé fortement, mais sans atteindre le point où il entrerait en fusion, devient tellement aigre, qu'il se pulvérise dans un mortier et se réduit en poudre. C'est dans cet état qu'on le fait entrer dans la composition des feux d'artifices, où il brûle de concert avec le nitre, en répandant une clarté véritablement éblouissante.

Tant que l'on n'a retiré le zinc que des calamines, le traitement métallurgique n'a consisté qu'à désoxider ces minerais en les fondant en contact avec le charbon, et en ayant égard à quelques précautions qu'exige l'extrême volatibilité de ce métal; mais depuis que l'on a cherché à utiliser le sulfure de zinc, il faut lui faire subir un grillage préalable avant de l'amener à l'état d'oxide, et on lui applique le même traitement qu'à la calamine ou oxide naturel, si l'on veut en retirer le zinc à l'état métallique.

L'on a cru pendant long-temps que le toutenague ou cuivre blanc des Chinois, n'était autre chose que notre zinc pur, ou simplement allié à une petite dose de cuivre. Voici ce que nous trouvons à ce sujet dans les *Annales de chimie* (1). M. Fife décrit ainsi le *toutenague* :

(1) Tome XXI, pag. 98.

Couleur blanche approchant de celle de l'argent, très-sonore.

Prenant un superbe poli.

Malléable à la température ordinaire et à la chaleur rouge, et susceptible de se laminer et de se tirer à la filière.

Devenant fragile quand on le chauffe au blanc.

Pesanteur spécifique, 8,43.

Analyse par M. Fife.

Cuivre,	40,4	100,0.
Nickel,	31,6	
Zinc,	25,4	
Fer,	2,6	

On voit que le zinc n'y entre que pour le quart, et l'on croit assez généralement que cet alliage, nommé toutenague, s'obtient d'un minerai qui renferme tous les métaux dont il est composé. L'exportation en est défendue à la Chine, où il vaut à-peu-près le quart de l'argent.

PREMIÈRE ESPÈCE.

ZINC OXIDÉ SILICIFÈRE (galmei de Werner, calamine du commerce).

Signalement.

Réductible en gelée dans l'acide nitrique, convertissant le cuivre rouge en laiton.

Forme primitive, un octaèdre rectangulaire.

Molécule intégrante, tétraèdre hémi-symétrique.

Pesanteur spécifique, 3,42.
Facile à pulvériser.
Cristaux dans un état habituel d'électricité.
Incolore quand il est pur.

Analyse du zinc oxidé silicifère de Fribourg en Brisgaw, par Pelletier.

Oxide de zinc,	38	
Silice,	50	100.
Eau,	12	

La calamine est un de ces minéraux dont l'aspect variable s'approche tellement d'une foule d'autres substances terreuses ou métalliques, que les caractères extérieurs sont toujours insuffisans pour le faire distinguer; il n'est pas même jusqu'à sa propriété de former gelée dans les acides qui ne soit commune aussi à plusieurs minéraux; il faut donc avoir recours à un caractère décisif qui convient à toutes ses variétés, et ce caractère consiste à convertir le cuivre rouge en cuivre jaune. Voici comment Haüy avait simplifié cette opération métallurgique, et comment, en la réduisant en miniature, il l'avait mise au rang des essais de cabinet : « Je » mêle, dit-il, un peu de poudre du morceau (de » calamine) que je veux éprouver, avec une égale » quantité de poudre de charbon ; je mets le mélan» ge dans une petite cuiller de fer ou de platine, et » je plonge dans ce mélange un petit bout de fil de » cuivre rouge, comme celui dont on fait les plus » grosses cordes de piano, ou une petite lame du » même métal; je place la cuiller sur un charbon » ardent, et après quelques coups de soufflet, je re-

» tire le morceau de cuivre, et je trouve qu'il a pris » à sa surface la couleur du jaune de laiton. Ce ca» ractère sert à faire reconnaître le zinc carbonaté et le » zinc sulfuré; il n'annonce que la présence du zinc; » mais c'est déjà une indication utile pour distinguer » surtout le zinc oxidé et le zinc carbonaté de cer» taines pierres avec lesquelles on serait tenté de les » confondre. »

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Zinc oxidé unitaire. Un prisme hexaèdre à sommets dièdres.

Trapézien. Un trapèze encadré par un double biseau.

Aciculaire.

Lamelliforme.

Mamelonné.

Testacé. On remarque qu'il fait effervescence dans l'acide nitrique en même temps qu'il s'y résout en gelée, ce qui fait présumer qu'il y a mélange de chaux ou de zinc carbonatés.

Compacte. C'est dans les masses de cette variété que l'on trouve les cristaux réguliers de cette espèce.

Caverneux.

Terreux.

Toutes ces variétés informes se réunissent quelquefois plusieurs ensemble, et donnent naissanee à des masses qui sont quelquefois criblées de pores à la manière des tufs, cellullaires, spongieuses, ondulées, etc. Ces pierres calaminaires sont ordinaiment alliées à de petites proportions d'argile ferru-

gineuse, et leurs couleurs sont aussi variables que leurs tissus, sans jamais être pures ni éclatantes.

APPENDICE.

Zinc oxidé ferrifère. Lamellaire, brun rougeâtre, devenant attirable à l'aimant après avoir été chauffé au chalumeau. Se trouve à New-Jersey, où il est accompagné d'un autre minéral noir que l'on avait déjà nommé *franklinite*, et qui ne paraît être qu'un oxide de fer mélangé d'oxide de zinc; il attire fortement l'aiguille aimantée.

Gisemens, localités, usages.

Le zinc oxidé se trouve ordinairement dans les terrains secondaires, calcaires, argileux et arénacés; quant aux terrains primitifs, il ne leur est pas tout-à-fait étranger, ainsi que nous allons le voir.

La calamine forme des couches très-étendues interposées entre un grès et un schiste quarzeux et micacé, à Limbourg près d'Aix-la-Chapelle. Elle s'interpose en couches puissantes entre les bancs du calcaire stratiforme du Derbyshire, de la Silésie, de la Westphalie et de beaucoup d'autres pays de formation très-secondaire. Il était réservé à M. Maclure, savant minéralogiste-voyageur, de découvrir ce même zinc oxidé calaminaire dans les montagnes primitives de New-Jersey.

On exploite les grands dépôts de zinc oxidé que nous venons d'indiquer, pour la fabrication du laiton ou cuivre jaune, et pour celle du zinc métallique.

DEUXIÈME ESPÈCE.

ZINC CARBONATÉ (zinkspath de Leonhard)

Signalement.

Dissoluble avec effervescence dans l'acide sulfurique, convertissant le cuivre rouge en laiton.

Forme primitive, un rhomboïde obtus.

Pesanteur spécifique, 3,59 à 4,33.

Sa poussière, frottée sur le verre, le dépolit.

Dissoluble à chaud dans l'acide nitrique; un papier trempé dans cette dissolution, et seché, s'enflamme spontanément quand on l'approche d'un brasier ardent, à la distance d'un pied environ; non électrique par la chaleur.

Analyse du zinc carbonaté mamelonné de Bleyberg en Carinthie, par Smithson.

Oxide de zinc,	71,4	100,0.
Acide carbonique,	13,5	
Eau,	15,1	

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Zinc carbonaté prismé.

Rhomboïdal aigu.

Aciculaire radié. En aiguilles divergentes, qui se terminent par des rhomboïdes aigus imparfaits.

Mamelonné.

Compacte.

Zinc carbonaté blanchâtre. Blanc jaunâtre, jaunâtre noirâtre.

Zinc carbonaté pseudomorphique. Ayant pris la

place de cristaux métastatiques de chaux carbonatée et de plusieurs autres variétés.

Gisemens et localités.

Le zinc carbonaté, presque toujours confondu avec le zinc oxidé, se trouve engagé dans les masses de calamine exploitées à Lembourg et en Angleterre, et il en partage par conséquent le gisement.

TROISIÈME ESPÈCE.

ZINC SULFURÉ (blende de Werner).

Signalement.

Absolument infusible au chalumeau, poussière donnant une odeur de soufre dans l'acide sulfurique.

Forme primitive, le dodécaèdre à plans rhombes.

Molécule intégrante, tétraèdre symétrique.

Tendre et très-lamelleux, facile à rayer avec une pointe d'acier.

Pesanteur spécifique, 4,16.

Réfraction simple.

Phosphorescent dans l'obscurité par le frottement le plus léger.

Couleur jaune citron dans l'état de pureté.

Surface des lames mises à découvert par une cassure fraîche très-éclatante, quelquefois spéculaire et présentant un aspect voisin des substances résineuses.

Analyse du zinc sulfuré phosphorescent de Scharfenberg en Saxe, par Bergmann.

Zinc,	64	100.
Soufre,	20	
Fer,	5	
Eau,	6	
Acide fluorique,	4	
Silice,	1	

Le zinc sulfuré peut se confondre au premier abord avec plusieurs minéraux, et entre autres avec l'étain oxidé, le schéelin ferruginé, l'urane oxidulé, le grenat et l'idocrase.

Son tissu très-lamelleux, et la facilité avec laquelle on peut le casser, le distinguent de l'étain qui est difficile à briser, et dont la cassure est raboteuse.

Sa poussière grise et terne le distingue du schéelin et de l'urane, dont la poussière est noire et dont la pesanteur est bien supérieure.

Enfin, l'idocrase et le grenat ne se laissent point rayer par une pointe de fer comme la blende, ne se dissolvent pas dans l'acide sulfurique et se fondent au chalumeau.

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Zinc sulfuré primitif. Un dodécaèdre à plans rhombes.

Tetraèdre. Une pyramide triangulaire.

Octaèdre.

Cubo-octaèdre.

Biforme. Combinaison de l'octaèdre régulier et du dodécaèdre rhomboïdal.

Triforme. L'octaèdre, le cube et le dodécaèdre rhomboïdal, réunis, etc.

Laminiforme. Grandes faces miroitantes.

Lamellaire.

Mamelonné, } cassure terne, structure radiée,
Globuliforme, } de Gerolseç en Brisgaw.

Zinc sulfuré jaune de citron. Variété la plus pure.

Rouge.

Verdâtre.

Brun.

Noirâtre.

Métalloïde.

Le zinc sulfuré jaune est quelquefois transparent; les variétés brunes ne sont que translucides, et celui qui est concrétionné est tout-à-fait opaque.

Gisemens, localités, usages.

Le zinc sulfuré, plus connu sous le nom de blende, se trouve très-communément avec les autres substances métalliques, dont il partage les associations et les gîtes, soit en filons, soit en couches, soit en amas; il est pour ainsi dire le fidèle associé du plomb sulfuré, entre autres; et il faudrait faire l'énumération de tous les minerais, à très-peu de chose près, si l'on voulait citer toutes les substances métalliques avec lesquelles on le trouve au sein de la terre : il n'est pas même jusqu'au fer carbonaté des houillères avec lequel il ne se trouve mélangé en filets d'un rouge vif, ainsi que je l'ai observé au Lardin, département de la Dordogne.

Le zinc sulfuré occupe quelquefois à lui seul tout l'espace des filons ou des couches métallifères; il

remplace en quelque sorte les autres minerais plus précieux que lui, à mesure que ceux-ci deviennent de plus en plus rares; et je citerai à l'appui de ce fait tous les filons de galène qui ont été attaqués dans la vallée de Saint-Gervais, qui conduit au col du Bonhomme en Savoie. Il forme aussi des couches subordonnées au mica-schiste et au talc stéatite dans les environs de Philadelphie, ainsi que M. Maclure l'a observé. Les mineurs sont tellement accoutumés à voir la blende accompagner le plomb sulfuré, qu'ils la considèrent comme la mère de la mine, et que leur préjugé est tel à cet égard, qu'ils n'ont bonne opinion d'une couche ou d'un filon qu'autant qu'ils renferment cette même blende qui fait le désespoir des fondeurs.

Le zinc sulfuré a toujours été rejeté par les exploitans comme une substance de non valeur. *Duhamel* avait cependant annoncé depuis très-long-temps que ce minerai grillé pouvait remplacer la calamine dans la fabrication du laiton; mais cette découverte fut négligée à cette époque, et ce n'est que depuis six à huit ans, où le grand dépôt de calamine d'Aix-la-Chapelle a cessé d'appartenir à la France, que l'on est revenu à songer à la blende, si commune et si long-temps négligée; depuis lors on a continué à l'utiliser dans les grandes manufactures de laiton nouvellement établies en Normandie. J'ai dit que la blende faisait le tourment des fondeurs; c'est qu'en effet si l'on ne parvient point à en purger entièrement le minerai de plomb avant de le jeter dans les fourneaux, elle enlève une partie de ce métal en se volatilisant elle-même,

et cause ainsi une perte énorme dans le résultat des fondages.

QUATRIÈME ESPÈCE.

ZINC SULFATÉ (zink-vitriol de Karstein, vulgairement couperose ou vitriol blanc).

Signalement.

Saveur styptique; se boursoufflant au feu et laissant échapper une flamme brillante accompagnée de flocons blancs.

Forme primitive présumée, un octaèdre.

Soluble dans l'eau, puisqu'il a une saveur marquée.

Fusible avec boursoufflement en une scorie grise.

Incolore dans l'état de pureté, mais se couvrant d'un enduit farineux.

Analyse du zinc sulfaté de Cornouailles, par Schaub.

Oxide de zinc,	25	100.
Acide sulfurique,	21	
Eau,	46	
Manganèse,	4	
Perte,	4	

Le signalement de ce sel suffit pour le distinguer de toutes les autres substances sapides blanches.

Variétés de formes et de tissus.

Zinc sulfaté quadrioctonal. Un prisme à 4 pans et 2 pyramides à 4 faces. Obtenu par l'art.

Concrétionné.
Capillaire.

Gisemens, localités, usages.

Le zinc sulfaté peut être considéré, jusqu'à un certain point, comme étant un produit de l'art, car on ne le trouve guère que dans les travaux souterrains où le zinc sulfuré abonde. Nous remarquerons toutefois cependant que nous ne connaissons point de blende altérée à la manière des pyrites de fer, et qu'il se pourrait plutôt que le sulfate fût le produit de la décomposition du fer sulfuré en contact avec des masses de zinc oxidé.

Le zinc sulfaté se trouve et se prépare particulièrement à Goslard en Carinthie, d'où lui est venu le nom de vitriol de Goslard; à Schemnitz en Hongrie, et au Cornouailles en Angleterre.

Il est employé dans l'art de la teinture, dans la préparation des cuirs, et quelquefois en médecine et en chirurgie pour les affections de la vue. Certains sulfates à doubles ou à triples bases, soit de cuivre et de fer, ou de zinc et de cuivre, sont employés en Suisse pour garantir les grains de la carie : c'est un chaulage d'un nouveau genre qui paraît excellent.

NON DUCTILES.

SEPTIÈME GENRE.

BISMUTH.

PREMIÈRE ESPÈCE.

BISMUTH NATIF (gedieger wismuth de Werner).

Signalement.

Fusible à la simple flamme d'une bougie; soluble avec effervescence dans l'acide nitrique, et le colorant en vert jaunâtre.

Forme primitive, l'octaèdre régulier.

Couleur, le blanc légèrement jaunâtre avec une nuance de violet.

Tissu, à larges facettes.

Pesanteur spécifique, 9,02, et 9,82 pour le bismuth fondu.

Aigre, fragile, et s'égrenant par la pression.

Isolé et frotté, il s'électrise vitreusement.

L'eau ajoutée à sa dissolution dans l'acide nitrique, le précipite en poudre blanche.

Le bismuth fondu ne peut se confondre avec aucun autre métal à l'état natif. On peut se méprendre entre lui et le bismuth sulfuré; mais comme ce dernier ne fait point effervescence dans l'acide, il est au moins bien facile de sortir de cette indécision.

Variétés de formes et de tissus.

Bismuth natif primitif. Un octaèdre régulier.

Rhomboïdal. En rhomboïde aigu.

Lamellaire. Souvent irisé.

APPENDICE.

Bismuth natif arsenico-ferrifère.

L'odeur d'ail qu'il répand au feu, joint aux autres caractères du bismuth, font reconnaître cette sous-espèce; il forme des dendrites dans un jaspe brun, et se trouve à Schnéeberg en Saxe.

Gisemens, localités, usages.

Le bismuth natif ne se trouve point dans des gîtes séparés; il accompagne simplement d'autres minerais assez remarquables, tels que ceux de cobalt ou d'argent. C'est ainsi qu'on le trouve dans les célèbres exploitations de la Saxe et de la Bohême, dans celles du Hanau et du Furstenberg; on l'a également trouvé dans la mine de plomb de Poulaouen en Bretagne.

L'extrême fusibilité du bismuth natif rend le traitement de ses minerais sans difficulté, puisqu'il suffit pour ainsi dire d'un simple grillage pour séparer le métal de la gangue pierreuse dans laquelle il est engagé.

Jusqu'ici le bismuth seul n'a été l'objet d'aucune application utile; on s'est contenté de le faire cristalliser par refroidissement dans des creusets pour la satisfaction des amateurs des jolies petites choses; mais il entre dans la composition de plusieurs alliages intéressans.

Mêlé à l'étain, il lui communique plus d'éclat et plus de dureté. Huit parties de bismuth, 5 de plomb et 3 d'étain forment l'alliage fusible de Darcet père, qui fond dans l'eau chaude bien avant le terme de l'ébullition. Cet alliage est propre à la fabrication des clichets et des caractères d'imprimerie; M. Meusnier l'a prouvé par une belle série d'expériences qui n'ont cependant point eu de suite.

Amalgamé avec le mercure, il peut s'employer à l'étamage des glaces. Enfin, le précipité blanc que l'eau produit quand on la verse dans une dissolution de bismuth par l'acide nitrique, est le blanc de fard employé par les dames.

DEUXIÈME ESPÈCE.

BISMUTH SULFURÉ (wismuthglanz de Werner).

Signalement.

Fusible à la flamme d'une bougie; dissolution lente et sans effervescence dans l'acide nitrique.

Forme primitive présumée, un prisme légèrement rhomboïdal?

Très-facile à racler avec le couteau.

Cassure conchoïde.

Couleur intermédiaire entre le gris de plomb et le blanc d'étain.

Isolé et frotté, il acquiert l'électricité résineuse.

Analyse par Sage.

Bismuth,	60	100.
Soufre,	40	

Le signalement suffit pour faire distinguer le bismuth sulfuré d'avec tous les minerais que l'on pourrait confondre avec lui.

Variétés.

Bismuth sulfuré aciculaire.

Lamellaire. Souvent irisé.

APPENDICE.

Bismuth sulfuré plumbo-cuprifère (nadelerz de Werner).

Couleur grise ou jaunâtre, éclat métallique, cassure inégale, médiocrement luisante, faisant effervescence dans l'acide nitrique. Se trouve en longs prismes cannelés ou hexaèdres, engagés dans un quarz gras, blanc, en Sibérie.

Bismuth plumbo-argentifère. De Schaphach, dans le duché de Bade.

Le bismuth sulfuré se trouve en Saxe, en Bohême, en Suède, en Bavière, et dans le Hanau; il accompagne le bismuth natif, et sa gangue ordinaire est le quarz.

TROISIÈME ESPÈCE.

BISMUTH OXIDÉ (wismuthocher de Werner).

Signalement.

Réductible au chalumeau en un bouton de bismuth; soluble dans l'acide nitrique.

Pesanteur spécifique, 4,36.

Tendre et friable.

Variétés.

Bismuth oxidé massif. Recouvrant sa gangue sous la forme d'une espèce de croûte jaune verdâtre, ou gris jaunâtre.

Pulvérulent (vulgairement fleurs de bismuth). Verdâtre sale.

Gisement et localité.

Le bismuth oxidé est très-rare; on le trouve à Schneeberg en Saxe, où il accompagne le bismuth natif.

HUITIÈME GENRE.

COBALT (kobalt de Werner).

Signalement.

Le cobalt est d'un blanc d'étain, et attire l'aiguille aimantée.

Pesanteur spécifique, 8,54.

Cassant et facile à pulvériser.

Grain fin et serré.

Isolé et frotté, il acquiert l'électricité vitrée.

Très-difficile à fondre.

Soluble avec effervescence dans l'acide nitrique.

Son oxide colore le verre de borax en beau bleu.

Usages.

Le cobalt à l'état métallique n'est d'aucun usage; mais à l'état d'oxide ou de *safre*, on en prépare un

émail bleu en le fondant avec du sable quarzeux et de la potasse. Cet émail, pulvérisé et porphyrisé, est employé à relever le blanc de différentes substance par une très-légère nuance de bleu qui plaît à l'œil : c'est ainsi qu'on l'emploie dans les papeteries, dans la préparation de l'empois bleu, à la fabrication des pierres factices, des verres et des émaux colorés, etc. Le cristal bleu est coloré par le safre ou oxide de bismuth; les curieux en préparent une encre sympathique, qui se colore en vert par la chaleur, et qui disparaît ensuite pour reparaître de nouveau quand on vient à approcher du feu le papier sur lequel on a tracé des caractères avec cette liqueur, qui n'est autre chose qu'une dissolution d'oxide de cobalt dans l'acide nitro muriatique.

PREMIÈRE ESPÈCE.

COBALT ARSENICAL (speiskobalt de Werner).

Signalement.

Colorant le verre de borax en beau bleu; donnant par la flamme d'une bougie une odeur d'ail très-sensible.

Forme primitive, le cube.

Pesanteur spécifique, 7,72.

Aigre et cassant.

Cristaux d'un blanc d'argent; masses d'un gris de fer.

Cassure raboteuse.

Dissoluble dans l'acide nitrique avec efferves-

cence; le colorant en lilas par la chaleur; attirant l'aiguille aimantée après avoir été chauffé.

Analyse du colbalt arsenical de Richelsdorf, par Stromeyer.

Colbalt,	20,31	98,97.
Arsenic,	74,21	
Fer,	3,42	
Cuivre,	0,15	
Soufre,	0,88	

On peut confondre le cobalt arsenical avec
Le fer arsenical,
Le cuivre gris, l'argent antimonial,
Et le cobalt gris.

Il se distingue des deux premiers par sa propriété de colorer l'acide nitrique chauffé, en rouge de lilas; du troisième, par cette même propriété et par l'odeur d'arsenic qu'il répand quand on le chauffe; et enfin, le cobalt gris a besoin d'être chauffé au chalumeau pour développer son odeur arsenicale, tandis que le cobalt arsenical n'a besoin que de l'action de la flamme d'une simple bougie.

Variétés de formes et de tissus.

Cobalt arsenical primitif. Cristaux cubiques.
Octaèdre.
Cubo-octaèdre.
Triformé. Cristaux dérivant à la fois du cube de l'octaèdre et du dodécaèdre rhomboïdal. Ces variétés sont les mêmes que dans le fer sulfuré.
Concrétionné.
Aciculaire radié.

Filiciforme. En feuilles de fougère. Variété qui pourrait bien n'être qu'une pseudomorphose de l'argent natif, que l'on trouve aussi sous cette forme.

Massif. Blanc argentin, ou gris de fer.

Gisemens, localités, usages.

Le cobalt arsenical se trouve en couches et en filons dans des terrains qui appartiennent à différentes époques géologiques : il traverse le granite, le gneiss, le mica schistoïde et le schiste ancien. On le trouve dans le terrain de transition, et enfin dans le calcaire secondaire; mais il est vrai que, dans ce dernier cas, le calcaire est celui que l'on considère comme étant le plus ancien parmi les terrains calcaires secondaires.

On exploite le cobalt arsenical à Wittichen, près Wolfach, dans le Furstenberg, où il est engagé dans le même granite rose qui renferme la chaux arseniatée; à Scuterud en Norwège, où il est accompagné de bismuth natif; à Bieberg, dans le Hanau; à Schnéeberg en Saxe, où le quarz agate et le quarz commun lui servent de gangue; enfin il s'en est trouvé à Sainte-Marie, dans les Vosges, et à Allemont, près Grenoble, à l'époque où ces mines étaient exploitées

Une partie de l'arsenic du commerce provient du grillage des minerais de cobalt; en sorte que ce premier produit, joint à l'oxide de cobalt lui-même, dont le principal usage est de servir à colorer diverses substances en bleu, rendent ce minerai très-précieux, et le fait rechercher dans tous les lieux qui en offrent des indices.

DEUXIÈME ESPÈCE.

COBALT GRIS (glauskobalt de Werner).

Signalement.

Tissu très-lamelleux; colorant le verre de borax en bleu, et donnant l'odeur d'ail au feu.

Forme primitive, le cube.

Molécule intégrante, *idem*.

Pesanteur spécifique, 6,33 à 6,45.

Étincelant sous le choc du briquet avec odeur d'ail.

Blanc d'étain nuancé de jaunâtre.

Soluble dans l'acide nitrique.

Analyse du cobalt de Tunaberg, par Klaproth.

Cobalt,	44,0	100,0.
Arsenic,	55,5	
Soufre,	0,5	

Le tissu très-lamelleux du cobalt gris le distingue, comme on l'a déjà dit, du cobalt arsenical et du fer arsenical. Sa fixité au feu du chalumeau le distingue aussi de l'antimoine natif, qui finit par se volatiliser en entier.

Variétés de formes.

Cobalt gris primitif. Cristaux cubiques.

Octaèdre.

Dodécaèdre.

Icosaèdre. 20 faces triangulaires.

Cubo-icosaèdre.

Massif.

Les cristaux de cobalt gris se font remarquer par leur netteté, leur perfection, leur volume et leur brillant poli, souvent ils sont isolés et complets, comme cela arrive à ceux de fer sulfuré, avec lesquels ils ont tant d'autres rapports.

Gisemens, localités, usages.

Le cobalt gris que l'on exploite à Tunaberg en Suède, se trouve en cristaux réguliers, disséminés dans une chaux carbonatée lamellaire, qui, renfermant aussi du cuivre pyriteux, paraît appartenir à une formation assez ancienne. On ne sait rien de plus sur le gisement de ce minerai, qui est exploité pour être converti en safre et en smalt, pour les usages dont nous avons parlé ci-dessus.

TROISIÈME ESPÈCE.

COBALT OXIDÉ NOIR (schwarzer erdkobalt de Werner)

Signalement.

Colorant en bleu le verre de borax.

En petites masses mamelonnées noires et ternes, qui deviennent luisantes par le frottement d'un corps dur et poli, et qui contiennent quelquefois dans leur intérieur des taches rougeâtres qui sont dues à du cobalt arseniaté.

Ce minéral, encore peu tranché et assez mal caractérisé, pourrait se confondre avec plusieurs au-

tres minerais, sans sa propriété de colorer le verre de borax en beau bleu; ses gangues sont la chaux carbonatée et la baryte sulfatée. Il en existe une variété qui devient attirable après avoir été grillée, en raison du fer qu'elle contient.

On trouve l'oxide noir de cobalt à Kitzbuchel, dans le Tyrol; à Saalfeld en Thuringe; à Freydenstadt, dans le Wurtemberg; à Schnéeberg en Saxe, etc. Ce minerai, qui est un safre naturel, n'a plus besoin que de subir une fusion pour donner naissance au smalt du commerce.

QUATRIÈME ESPÈCE.

COBALT ARSENIATÉ (rother erdkobalt de Werner, autrefois cobalt fleur de pêcher.)

Signalement.

Couleur approchant plus ou moins de celle de la fleur du pêcher; colorant le verre de borax en bleu.

La poussière est à-peu-près de la même couleur que celle de la masse.

Exposé au chalumeau, ou même à la flamme d'une bougie, il y donne une odeur d'ail très-sensible.

On distingue le cobalt arseniaté de toutes les autres substances qui approchent de sa couleur rose et de son tissu capillaire, par sa propriété de colorer le verre de borax en bleu.

Variétés de tissus.

Cobalt arseniaté aciculaire. En petites rosaces d'une très-jolie couleur fleur de pêcher, composées d'aiguilles satinées et divergentes.

Concrétionné. En petites masses dont l'intérieur est composé d'aiguilles soyeuses divergentes; leur couleur passe à celle de la lie de vin.

Terreux pulvérulent. Aspect farineux, et couleur fleur de pêcher.

APPENDICE.

Cobalt arseniaté terreux argentifère (autrefois argent merde d'oie).

Ce minerai est un mélange d'argent, de cobalt arseniaté, oxidé noir, de nickel arseniaté et de fer oxidé. Les masses informes, composées de cette singulière réunion. présentent des teintes verdâtres, rougeâtres, noirâtres, qui ont suggéré la dénomination bizarre sous laquelle on désignait ce minerai, dans le temps où l'on n'avait trouvé rien de mieux que de comparer les couleurs aux matières les plus dégoûtantes; boue de Paris, caca dauphin, etc., etc. Ce minerai est important pour les mineurs et pour les exploitans, parce qu'il renferme quelquefois une assez forte dose d'argent. Celui que l'on trouvait à Allemont en Dauphiné, en contenait, suivant M. Schreiber, jusqu'à 13 pour 100; et il en est à-peu-près de même de celui de Schemnitz en Hongrie.

Gisemens et localités.

L'on pense avec raison que le cobalt arseniaté est le produit de l'altération du cobalt arsenical; et, ce qui semble venir à l'appui de cette opinion, c'est que ce cobalt efflorescent se trouve ordinairement dans le voisinage du cobalt arsenical, et souvent associé avec l'oxide noir de cobalt, qui serait aussi le produit immédiat de cette décomposition; car il se passerait ici à-peu-près la même chose, par rapport au cobalt, que ce que nous voyons s'exécuter journellement par rapport au fer sulfuré, qui produit à la fois et du sulfate et de l'oxide de fer.

Les mines du Hanau, de Hesse, de Thuringe, de Saxe, etc., que nous avons citées comme renfermant les divers autres minerais de cobalt, contiennent nécessairement celui-ci, puisqu'il paraît leur devoir son origine. Les beaux échantillons du cobalt arseniaté font l'ornement des collections par la fraicheur et la vivacité de leurs belles nuances.

NEUVIÈME GENRE.

ARSENIC.

PREMIÈRE ESPÈCE.

ARSENIC NATIF (gediegen arsenik de Werner).

Signalement.

Couleur d'un gris d'acier qui se ternit promptement à l'air et qui passe au noir sombre; forte odeur d'ail par le choc, et surtout par le feu, avec fumée blanche.

Pesanteur spécifique, 5,76 pour l'arsenic natif, et 8,30 pour l'arsenic fondu, suivant Bergmann.

Très-cassant.

Eclat du fer quand il est nouvellement cassé, mais le perdant bientôt pour se recouvrir d'un enduit noir.

L'arsenic natif se distingue de tous les autres minerais noirs par les deux caractères qui composent son signalement.

Variétés de tissus.

Arsenic natif lamellaire.

Tuberculeux testacé. En concrétions mamelonnées, composées de couches qui s'enlèvent par calottes, et qui renferment souvent un noyau d'argent antimonié sulfuré. Cette variété est la plus commune et la plus facile à reconnaître.

Bacillaire.

Aciculaire radié.

Globuliforme. De Transylvanie. Dans une gangue de chaux carbonatée manganésifère rose.

Massif. Présentant dans sa cassure fraîche une multitude de petites écailles satinées.

Gisemens, localités, usages.

L'arsenic natif ne se trouve pas en très-grandes masses dans la nature. Je crois que Patrin a visité le plus grand dépôt d'arsenic connu, dans l'une des mines de Sibérie, où l'on en a trouvé une couche de plusieurs pieds d'épaisseur. Au reste, ce métal accompagne une foule d'autres minerais, tels que le plomb sulfuré, le fer carbonaté, le cuivre gris, l'argent antimonié, et surtout le cobalt arsenical. Ses gangues sont aussi très-variables; mais la chaux carbonatée, la baryte sulfatée et le quarz sont les plus ordinaires. L'Allemagne, l'Angleterre et la France fournissent l'arsenic natif.

Les usages de ce métal, si pernicieux aux malheureux mineurs qui travaillent dans les mines qui le contiennent, sont assez bornés; il sert cependant pour le travail du platine, et pour composer l'alliage dit métal blanc, dont on fait une foule d'objets d'utilité ou d'agrément, comme boutons, chandeliers, miroirs de télescopes, etc. On doit éviter soigneusement d'en exécuter des vases domestiques.

La poudre à mouches, si improprement nommée mine de plomb, et dont on se sert pour tuer ces insectes incommodes, n'est autre chose que de

l'arsenic pulvérisé. On devrait renoncer à cet usage, qui peut avoir des inconvéniens.

DEUXIÈME ESPÈCE.

ARSENIC OXIDÉ (arsenikblüthe de Werner, vulgairement arsenic).

Signalement.

Toujours blanc, et volatil sur les charbons, en répandant une fumée blanche et une forte odeur d'ail.

Pesanteur spécifique, 2,70 à 5,00.

Forme primitive, l'octaèdre régulier.

Soluble dans l'eau.

Le signalement de l'arsenic oxidé suffit pour le distinguer d'avec tous les autres oxides blancs et toutes les substances minérales blanches en général.

Variétés de formes et de tissus.

Arsenic oxidé primitif. Cristaux octaèdres obtenus par l'art.

Granulaire.

Aciculaire et divergent.

Pulvérulent. Vulgairement farine empoisonnée.

Gisemens, localités, usages.

L'oxide blanc d'arsenic est assez rare dans la nature, et celui du commerce est toujours un produit de l'art. Quand on le rencontre dans les mines, ce n'est pour l'ordinaire que sous la forme d'un léger

tout aussi bien pour l'arsenic blanc que pour l'arsenic bleu.

J'insiste sur ce point, parce qu'il intéresse la société; et quoiqu'on puisse trouver ces détails technologiques un peu déplacés ici, j'espère qu'on me les pardonnera en faveur du motif qui m'a engagé à les exposer. Je prépare un mémoire à ce sujet, qui sera appuyé d'un grand nombre d'expériences, je le publierai séparément en forme d'instruction populaire; et quand mon travail ne préviendrait qu'un seul accident, je serais mille fois payé, et je me féliciterais de l'avoir entrepris.

TROISIÈME ESPÈCE.

ARSENIC SULFURÉ (rauschgelb de Werner, vulgairement realgard ou orpiment).

Signalement.

Couleur comprise entre le jaune citron et le rouge orangé; volatile au chalumeau avec fumée et odeur d'ail.

Forme primitive, un prisme rhomboïdal oblique.

Pesanteur spécifique de la variété jaune, 3,45; de la variété rouge, 3,34.

Facile à rayer avec la pointe d'un corps dur.

Généralement fragile, si ce n'est la variété jaune, dont les lames minces sont également flexibles.

Poussière jaune ou aurore, suivant la variété à laquelle elle appartient.

Couleur de la masse toujours plus ou moins jaune

dans la fracture, mais variant entre les deux limites du jaune citron doré au jaune rouge orangé.

S'électrisant résineusement par le frottement, et acquiérant une sorte de poli métalloïde par l'action d'un corps dur et uni.

Analyse de l'arsenic sulfuré rouge de Pouzzole, par Bergmann.

Arsenic,	90	100.
Soufre,	10	

De l'arsenic sulfuré jaune, par Thénard.

Arsenic métallique,	57	100.
Soufre,	43	

Le signalement de cette espèce suffit pour la distinguer d'avec tous les minéraux rouges et jaunes qui existent, et qui n'ont que la couleur de commun avec elle.

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Arsenic sulfuré primitif. Un prisme rhomboïdal oblique.

Octodécimal. Les arètes des prismes sont remplacées par 2 faces qui forment un angle très-obtus, et dont les bords sont chargés de facettes triangulaires et trapézoïdales.

Bacillaire. Rouge.

Laminaire. Rouge et jaune.

Sublaminaire. Jaune.

Concrétionné globuliforme. Jaune avec mélange de rouge.

Compacte. Rouge.

Gisemens, localités, usages.

On trouve l'arsenic sulfuré dans des terrains qui diffèrent évidemment d'origine, savoir, dans les crevasses des volcans et des solfatares qui brûlent encore, et dans des roches qui n'ont rien de commun avec cette formation ignée, c'est-à-dire dans des argiles, des calcaires secondaires, et dans des calcaires primordiaux ou chaux carbonatées magnésifères, connus par le surnom de dolomie du Saint-Gothard.

Les deux variétés jaune et rouge de l'arsenic sulfuré se trouvent dans les argiles bleuâtres de Neustadt en Hongrie; on rencontre plus particulièrement le jaune dans l'argile et le calcaire secondaire, comme à Offenbanya en Transylvanie, où il est accompagné de baryte sulfatée.

Le rouge, plus connu sous le nom de *realgard*, accompagne le cuivre gris et le fer sulfuré sous la forme de petites masses, qui tranchent, par la vivacité de leur couleur, sur le beau blanc de la dolomie du Saint-Gothard; enfin, celui qui est évidemment dû à l'action des feux souterrains, se trouve sublimé en petits cristaux dans les fentes des cratères du Vésuve, de la solfatare de Naples, à l'Etna, à la Guadeloupe; et quant à celui du Japon, qui se présente en stalactites assez volumineuses, nous ignorons complétement son gisement.

L'arsenic sulfuré jaune est beaucoup plus employé en peinture que celui dont la couleur passe au rouge aurore; le premier, connu sous le nom d'orpin, sert à peindre les boiseries en jaune citron,

et cette couleur éclatante a l'avantage de ne changer qu'à la longue. On s'en servait surtout pour la peinture des panneaux et des caisses de voiture; on commence à le remplacer par une couleur composée que l'on nomme *jaune minéral.*

Le realgard est particulièrement employé pour disposer le plomb doux à se convertir en grains ronds propres à la chasse. On dit que les Chinois en font usage dans leurs pharmacopées, mais cela demande confirmation; enfin, les Turcs le font entrer avec la chaux dans la composition du savon dépilatoire, qu'ils nomment *rusma.*

DIXIÈME GENRE.

MANGANÈSE (braustein de Werner).

Signalement.

L'oxide du manganèse pur obtenu par l'art colore le verre de borax en violet (1).

Pesanteur spécifique, 6,85.

Blanc métallique tirant sur le gris de fer. Il perd cette couleur à mesure qu'il passe au violet par suite de son exposition à l'air. Excessivement difficile à fondre.

Comme on n'obtient le manganèse métallique que dans les laboratoires, et qu'il passe très-promp-

(1) Ce métal ne s'étant jamais trouvé à l'état natif, ces caractères se rapportent à celui que les chimistes sont parvenus à obtenir par l'art.

tement à l'état d'oxide, ses usages sont nuls, et nous renvoyons ceux de ses oxides à l'article suivant, qui leur est consacré.

PREMIÈRE ESPÈCE.

MANGANÈSE OXIDÉ (grau braunsteinerz de Werner).

Signalement.

Colorant toujours le verre de borax en violet quand on y ajoute un peu de nitre.

Forme primitive, un prisme rhomboïdal droit.
Pesanteur spécifique, 3,7.
Tendre et friable quand il est pur.
Masse d'un gris métalloïde.
Poussière noire et tachante.

Analyse du manganèse oxidé d'Ilefeld au Hartz, par Klaproth.

Oxide noir de manganèse,	90,50	100,00.
Eau,	7,00	
Oxigène,	2,25	
Perte,	0,25	

On ne peut confondre le manganèse métalloïde aciculaire qu'avec l'antimoine sulfuré; mais comme ce dernier se fond à la simple flamme d'une bougie et que l'autre est infusible, il est aisé de sortir du doute qui peut s'élever entre ces deux substances.

Variétés de formes et de tissus.

Manganèse oxidé primitif. Un prisme rhomboïdal droit.

Quadrioctonal. Un prisme à 8 pans avec ses sommets excessivement surbaissés.

Octodécimal. Un prisme à 8 pans avec des sommets à 5 faces, dont une est horizontale.

Aciculaire. En aiguilles divergentes ou croisées dans tous les sens, d'un brillant et d'un gris analogue à celui du fer poli.

Fibreux.

Compacte.

Terreux.

Gisemens, localités, usages.

On trouve le manganèse oxidé associé au fer oxidé brun dans les terrains anciens et dans les terrains secondaires; la baryte sulfatée lui sert souvent de gangue, et il forme avec elle des filons, des couches ou des amas très-étendus, soit en Allemagne, en Piémont ou en France.

On exploite le manganèse oxidé pour le service des verreries, où il est employé comme dépuratif, et pouvant détruire complétement les couleurs verdâtres qui altèrent la pureté du verre blanc; c'est lui qui colore certains vases de verre en violet vineux; il entre dans la composition de la couverte noire des faïences communes; mais son usage le plus intéressant est de servir à préparer le *chlore* ou acide muriatique oxigéné, au moyen duquel on peut blanchir très-rapidement les toiles et les fils

écrus, la pâte du papier, la cire, nétoyer et détacher les gravures et les livres précieux, etc. Enfin, c'est encore lui qui fait partie de la composition des appareils désinfectans de Guiton. Ainsi ce minéral, de peu d'apparence, a rendu à l'agriculture des espaces immenses qui étaient consacrés au blanchissage naturel; et en purifiant l'air pestilentiel de certains hôpitaux, il aura déjà racheté l'existence d'une foule de malheureux qui auraient succombé à sa funeste influence. Voilà des services qui attachent aux sciences et qui les font aimer.

DEUXIÈME ESPÈCE.

MANGANÈSE OXIDÉ HYDRATÉ (schwarz braunsteinerz de Werner).

Signalement.

Colorant le verre de borax en violet.

Forme primitive, un prisme droit symétrique.

Molécule intégrante, *idem.*

Pesanteur spécifique, 3,84.

Rayant la chaux fluatée, difficilement rayé par le quarz.

Masse noire et poussière brune.

Infusible au chalumeau.

Analyse du manganèse oxidé hydraté terreux de la mine la Dorothée au Hartz, par Klaproth.

Oxide brun de manganèse,	68,0	102,0.
Eau,	17,5	
Oxide de fer,	6,5	
Carbone,	1,0	
Baryte,	1,0	
Silice,	8,0	

On ne peut guère confondre ce manganèse qu'avec certains fers oxidés ; mais il suffira d'en écraser quelques grains pour les reconnaître sur-le-champ; car la poussière des minerais de fer dont il s'agit est toujours rouge, rougeâtre ou jaune, tandis que celle du manganèse n'est jamais mélangée de ces teintes : elle est noire ou tout au plus fuligineuse.

Variétés de formes et de tissus.

Manganèse oxidé unitaire. Cristaux octaèdres, allongés dans le sens de leur axe.

Pseudo-prismatique. En petits prismes à 4, 5 ou 6 pans produits par un simple retrait, et dont la surface tache les doigts. Observé par M. Chaptal, à Saint-Jean de Gardoneuque dans les Cévennes.

Métalloïde argentin (vulgairement fleur de manganèse). Se trouve souvent à la surface des fers oxidés hématites, sous la forme d'un enduit argentin qui peut s'enlever avec la pointe d'une plume ou d'une épingle.

Testacé. Composé de feuillets curvilignes à tissu fibreux.

Terreux massif. Souvent mélangé de la variété argentine.

Concrétionné. En masses mamelonnées dures et pesantes, dont les unes ressemblent à du fer hématite et les autres à des laitiers de fonderie. Ce dernier a été nouvellement découvert en Périgord.

Ramuleux. Formant des dendrites à la surface ou dans l'intérieur de certaines pierres, comme à la superficie de certaines marnes, du kaolin, dans l'intérieur des agates, etc.

Pulvérulent. Il accompagne souvent le cuivre carbonaté vert et bleu.

APPENDICE.

Manganèse hydraté noirâtre barytifère. Tissu fin et serré; rayant souvent le verre; masse d'un noir bleuâtre sombre; poussière noire et tachante; mélangé de baryte rose et de chaux fluatée violette. Se trouve en masses concrétionnées ou amorphes, à la Romanèche près Mâcon, où il est exploité depuis long-temps, à même une grande masse qui repose sur un granite rouge. M. Vauquelin pense que la baryte qu'il contient est à l'état de combinaison.

Gisemens, localités, usages.

Le manganèse hydraté accompagne presque toujours le manganèse oxidé, le fer hydraté ou le fer spathique, et ce mélange altère souvent sa pureté, ce qui fait donner la préférence au manganèse oxidé métalloïde, surtout pour l'usage des verreries et la fabrication des émaux.

On l'exploite en France à la Romanèche, près Mâcon, et aux environs d'Exideuil et de Thiviers, département de la Dordogne. Les cristaux que nous avons cités et qui sont très-rares, viennent d'Ehrenstock, près d'Ilmenau en Saxe. Cette variété, comme la précédente, sert à colorer les terres et les faïences communes, ainsi qu'à préparer le chlore.

TROISIÈME ESPÈCE.

MANGANÈSE SULFURÉ (manganglanz de Karstein).

Signalement.

Soluble sans effervescence dans l'acide nitrique en répandant des vapeurs puantes, et laissant un nuage dans la dissolution.

Forme primitive, l'octaèdre rectangulaire.

Pesanteur spécifique, 3,98.

Facile à entamer avec le couteau en s'égrenant.

Gris métallique dans les cassures fraîches, et passant au noir par suite du contact de l'air.

Poussière d'un vert obscur, qui, placée en petits tas sur une lame de fer que l'on fait rougir, devient elle-même incandescente et d'un brun violet.

Analyse du manganèse sulfuré de Nagyag, par Klaproth.

Oxide de manganèse,	82	98.
Soufre,	11	
Acide carbonique,	5	

Variétés.

Manganèse sulfuré laminaire.
Sublamellaire.
Massif.

Gisemens et localités.

Le manganèse sulfuré est encore très-rare dans les collections; pendant long-temps on ne l'avait trouvé qu'à Nagyag en Transylvanie, où il accompagne le manganèse carbonaté rose, qui sert lui-même de gangue au tellure. Depuis peu, M. Manuel del Rio l'a découvert dans les mines du Mexique; il en a même fait l'analyse, d'où il résulte que ce dernier contiendrait beaucoup plus de soufre et beaucoup moins de manganèse que celui de Nagyag.

QUATRIÈME ESPÈCE.

MANGANÈSE CARBONATÉ (roth braunsteinerz de Werner).

Signalement.

Passant du rose au brun par l'action du chalumeau; colorant le verre de borax en violet.

Dissoluble dans l'acide nitrique avec effervescence.

Rayant au moins la chaux carbonatée.

Pesanteur spécifique, 3,3 à 3,6.

Poussière rosée.

Analyse du manganèse carbonaté rose de Kapnick, par Lampadius.

Oxide de manganèse,	48,0	100,00.
Acide carbonique,	49,0	
Oxide de fer,	2,1	
Silice,	0,9	

Variétés de tissus et de couleurs.

Manganèse carbonaté concrétionné mamelonné. Rose de Nagyag.

Massif. De Kapnick en Transylvanie, où il est associé au cuivre gris, à l'antimoine, et au zinc sulfuré.

Manganèse carbonaté brunâtre.

Blanc.

Gisemens, localités, usages.

On n'a encore trouvé le manganèse carbonaté qu'à Kapnick et à Nagyag en Transylvanie, et à Orlez en Sibérie; ce dernier, d'un rose vif, varié de taches et de veines noires, reçoit un très-beau poli, et se trouve susceptible d'être travaillé en plaques, en vases et autres objets d'ornement. Nous ignorons quelles sont ses relations géologiques.

CINQUIÈME ESPÈCE.

MANGANÈSE PHOSPHATÉ (phosphormangan de Werner).

Signalement.

Soluble lentement et sans effervescence dans l'acide nitrique; très-facilement fusible au chalumeau.

Forme primitive présumée, un prisme à 4 pans, droit et rectangulaire.

Pesanteur spécifique, 3,9.

Rayant légèrement le verre.

Facile à briser et à broyer.

Isolé et frotté, il s'électrise résineusement.

Analyse par Vauquelin.

Oxide de manganèse,	42	100.
Acide phosphorique,	27	
Oxide de fer,	31	

Variétés.

Manganèse phosphaté ferrifère. Sublaminaire, d'un brun rougeâtre, qui devient d'autant plus clair qu'il est pur, c'est-à-dire moins surchargé de fer.

Gisemens et localités.

Nous devons la connaissance du manganèse phosphaté à M. Alluau, qui en fit la découverte à Chanteloup près Limoges, précisément dans le même filon qui a fourni les émeraudes et qui traverse le granite; il formait là une masse assez considérable encaissée dans un quarz qu'elle colorait à certaines places; il y existait accompagné de feldspath, de

grenat, de mica blanc, etc. Cette masse s'est épuisée, et l'on n'a plus retrouvé ce minerai depuis.

ONZIÈME GENRE.

ANTIMOINE.

PREMIÈRE ESPÈCE.

ANTIMOINE NATIF (gediengen spiesglas de Werner).

Signalement.

Blanc d'étain, fragile et s'évaporant complétement au chalumeau.

Forme primitive, l'octaèdre régulier.

Molécule intégrante, le tétraèdre régulier.

Pesanteur spécifique, pour celui du commerce, 6,70.

Blanc d'étain.

Très-fragile.

Très-lamelleux.

On ne peut confondre l'antimoine du commerce qu'avec le zinc; mais un coup de marteau suffit pour lever le doute : il brisera l'antimoine et laissera son empreinte sur le zinc.

Variétés.

Antimoine natif laminaire. D'Allemont, département de l'Isère.

Lamellaire.

APPENDICE.

Antimoine natif arsenifère. En masses dont la surface est ondulée, et composées de calottes creuses qui se détachent l'une de l'autre à la manière de l'arsenic natif, ou bien dont l'intérieur est lamellaire. M. Sage a trouvé dans cet antimoine arsenifère d'Allemont, jusqu'à 16 pour 100 d'arsenic.

Gisemens, localités, usages.

Swab découvrit l'antimoine natif à Saalberg en Suède, dans une chaux carbonatée laminaire; et depuis, M. Schreiber le reconnut dans les travaux de la mine d'Allemont, tant à l'état de pureté qu'à l'état d'alliage avec l'arsenic, et associé à l'antimoine oxidé blanc grisâtre. On le cite aussi au Hartz et à Cuencamé au Mexique.

L'antimoine du commerce provient en entier du traitement de l'antimoine sulfuré, qui est très-commun dans la nature. On le prépare en pains ronds d'un pied de diamètre environ, et dont la surface est ornée d'une étoile à rayons branchus en forme de feuilles de fougère; cette figure, qui est une ébauche de cristallisation, avait frappé les alchimistes, et leur paraissait un présage heureux de la transmutation qu'ils cherchaient avec une constance extrêmement remarquable, ce qui fut la cause que l'antimoine se trouva plus tourmenté que tout autre métal, et qu'en cherchant à le convertir en or, ils parvinrent à découvrir plusieurs préparations pharmaceutiques très-utiles, l'émétique entre autres. L'antimoine entre dans la composition des carac-

tères d'imprimerie; c'est son principal usage; mais on le mêle aussi à l'étain du commerce pour lui donner plus de solidité et plus d'éclat; à l'état d'oxide et différemment combiné, il produit plusieurs médicamens précieux dont on fait journellement usage. On l'emploie également pour la peinture en émail, et pour enjoliver les porcelaines et les faïences communes.

DEUXIÈME ESPÈCE.

ANTIMOINE SULFURÉ (grauspicsglaserz de Werner, vulgairement antimoine cru).

Signalement.

Fusible à la flamme d'une bougie, sans qu'il soit utile que le fragment soit très-petit.

Forme primitive, un octaèdre rhomboïdal.

Molécule intégrante, le tétraèdre irrégulier.

Pesanteur spécifique, 4,52.

Fragile par la simple pression de l'ongle; tachant le papier au noir.

Couleur tirant sur le gris d'acier.

Odeur sulfureuse par le frottement.

Analyse par Bergmann.

Antimoine, 74 } 100.
Soufre, 26 }

On ne peut confondre ce minerai qu'avec le manganèse oxidé métalloïde aciculaire; le signalement suffit pour l'en faire distinguer, puisque le manganèse est infusible.

Variétés de formes et de tissus.

Antimoine sulfuré quadrioctonal. Un prisme à 4 pans, avec 2 pyramides à 4 faces.

Sexoctonal. Le précédent, dont 2 arètes du prisme sont remplacées par 2 facettes.

Dioctaèdre. Le même encore, dont toutes les arètes sont remplacées par des facettes.

Cylindroïde. Provenant de cristaux prismatiques, déformés par de profondes cannelures.

Aciculaire. En aiguilles plus ou moins déliées, divergentes ou entrecroisées, souvent associées à la baryte sulfatée.

Capillaire. En aiguilles ou en filamens élastiques d'un gris sombre, entrelacées dans tous les sens, que l'on peut soulever de dessus leur gangue sans les en détacher.

Granulaire.

Compacte. Assez rare.

Les variétés aciculaires et capillaires sont quelquefois ornées des couleurs gorge de pigeon.

APPENDICE.

Antimoine sulfuré argentifère. Il diffère à l'extérieur de l'antimoine sulfuré ordinaire par la couleur, qui est d'un gris beaucoup plus obscur. On le trouve à Himmelsfurst près Freyberg, où il est associé au fer carbonaté ou au fer sulfuré.

Antimoine sulfuré plombo-cuprifère; bournonite ou *triple sulfure.*

Analyse par Hattchett.

Plomb,	42,62	100,00.
Antimoine,	24,23	
Cuivre,	12,80	
Soufre,	17,00	
Fer,	1,20	
Perte,	2,15	

Ce minéral, encore fort rare, a d'abord été décrit par M. de Bournon, et ce savant minéralogiste a trouvé que sa forme primitive devait être un prisme droit à base carrée. Haüy ne partageait point cet avis, et rapportait les formes secondaires de ce minéral au noyau du sulfure d'antimoine ordinaire, et par conséquent, n'en faisait qu'une simple variété et non point une espèce séparée; il est d'un gris d'acier poli.

On trouve l'antimoine sulfuré plombo-cuprifère en Cornouailles, au Pérou, au Brésil, en Sibérie, à Freyberg en Saxe; mais les plus beaux cristaux ont été trouvés à Sainte-Marie de Servoz en Savoie, où ils sont accompagnés de plomb sulfuré, de cuivre pyriteux, de zinc sulfuré et de fer carbonaté perlé, le tout réuni dans une gangue de quarz.

Antimoine sulfuré cuprifère. D'un gris métallique tirant sur celui du fer; cassure vitreuse, lisse et brillante; fragile, s'éclatant par l'ongle; se fondant très-facilement à la flamme d'une bougie, avec odeur de soufre et vapeurs blanches; se dissolvant dans l'acide nitrique qu'il colore en vert, et dans lequel il forme un dépôt blanc.

Antimoine sulfuré nickelifère. En partie composé

de lames éclatantes d'un blanc d'étain, et d'une matière compacte légèrement luisante, d'un gris de plomb. Ce minéral n'est qu'un mélange d'antimoine sulfuré et de nickel arsenical; ses caractères participent de l'un et de l'autre. Découvert près Fraisbourg, dans le comté de Sayn Altenkirchen, au pays de Nassau.

Antimoine oxidé épigène. C'est l'antimoine sulfuré qui a passé à l'état d'oxide jaune sans changer de forme; il arrive souvent que l'intérieur des échantillons est encore à l'état de sulfure.

Antimoine oxidé sulfuré épigène. Dans cette variété l'antimoine a conservé son soufre, tout en passant à l'état d'oxide rouge de cochenille.

Gisemens, localités, usages.

L'antimoine sulfuré est un minerai très-commun dans la nature; il surabonde même, car jusqu'à présent, les usages de l'antimoine sont si bornés que l'on est loin d'exploiter toutes les mines qui sont connues, soit en Allemagne, en Angleterre ou en France. Il est commun surtout en Hongrie et en Transylvanie, où, suivant M. Jameson, il est associé à l'or natif, qui, dans ces contrées, a pour gangue un grès psammite à grain fin. J'ai vu en effet plusieurs beaux échantillons d'antimoine sulfuré, sur lesquels on voyait des cristaux d'or natif.

L'antimoine sulfuré, sous la forme de longues aiguilles ou de baguettes cylindroïdes, se trouve souvent entremêlé avec la baryte; tel est celui de Hongrie et celui d'Auvergne, qui se font remarquer par le volume de leurs cristaux prismatoïdes. On

doit bien penser qu'un minerai aussi commun s'associe avec une foule d'autres minéraux, et que ses gangues sont également très-variées.

L'antimoine sulfuré est le seul minerai qui soit exploité pour l'extraction de l'antimoine métallique; on le débarrasse de sa gangue en le fesant chauffer dans un creuset percé au fond, et s'emboîtant dans un autre, la gangue reste dans le creuset supérieur, et le sulfure, qui est excessivement fusible, se rassemble dans le creuset inférieur; voilà ce que l'on nomme antimoine cru, c'est-à-dire le sulfure simplement débarrassé de sa gangue. Pour en extraire ensuite le métal pur ou à l'état de régule, il faut chasser le soufre par le moyen des grillages; mais l'extrême fusibilité du sulfure rend cette opération assez difficile; cependant on la pratique journellement en France et en Allemagne.

A l'état de sulfure, l'antimoine ne s'emploie que dans l'art vétérinaire, sous les noms de *trochus metallorum* ou de *merde de diable*.

TROISIÈME ESPÈCE.

ANTIMOINE OXIDÉ (weiss-spiesglazerz de Werner).

Signalement.

Fusible à la flamme d'une bougie, et se volatilisant tout entier au chalumeau quand il est pur.

Blanc nacré.

Lamelleux dans un seul sens.

Facile à entamer avec le couteau.
Décrépitant sur les charbons ardens.

Analyse de l'antimoine oxidé d'Allemont, par Vauquelin.

Oxide d'antimoine,	86	100.
Oxide d'antimoine mêlé d'oxide de fer,	3	
Silice,	8	
Perte,	3	

Comme on ne peut réellement confondre cet oxide qu'avec la stylbite, à cause de son aspect nacré, son signalement suffit pour l'en distinguer.

Variétés de tissus.

Antimoine oxidé laminaire. En lames rectangles.
Aciculaire. En aiguilles divergentes.
Terreux.

Gisemens et localités.

L'antimoine oxidé fut découvert par Mongez dans la mine d'Allemont, département de l'Isère, où nous avons déjà cité l'antimoine natif; mais depuis lors, on l'a rencontré dans la plupart des mines qui contiennent l'antimoine sulfuré, si ce n'est à l'état blanc et nacré, du moins sous la forme de masses jaunes et ternes, produites par l'épigénie du sulfure.

QUATRIÈME ESPÈCE.

ANTIMOINE OXIDÉ SULFURÉ (roth-spiesglaserz de Werner, autrefois kermès natif.)

Signalement.

Rouge mordoré et volatilisable au chalumeau en répandant une fumée blanche.

Se couvrant d'un enduit blanc quand on le jette dans l'acide nitrique.

Conservant sa couleur sombre de mordoré quand on le réduit en poudre.

Variétés de tissus.

Antimoine oxidé sulfuré aciculaire. En aiguilles ordinairement luisantes, plus ou moins déliées et divergentes.

Amorphe. En masses granulaires d'un rouge mat.

Gisemens et localités.

L'antimoine oxidé sulfuré qui nous occupe, ne paraît être autre chose qu'une épigénie du sulfure d'antimoine, en sorte qu'il partage son gisement et ses localités; mais comme il ne se trouve point aussi communément que lui, on cite seulement la mine de Braunsdorf en Saxe, de Felsobanya en Hongrie, de Kapnick en Transylvanie, et celles de Toscane, comme offrant cet oxide particulier sous la forme d'un enduit rouge à la surface ou dans les interstices des aiguilles du sulfure; souvent elles se présentent encore avec leur brillant métallique,

quand on vient à briser ou à enlever la matière rouge; c'est ce qui a engagé notre auteur à citer cet oxide au nombre des épigénies de l'antimoine sulfuré; et ce qui aurait pu le déterminer à franchir le pas, comme il le dit lui-même, et à supprimer cette espèce, c'est que l'on trouve sur le kermès de Toscane, une foule de petits cristaux de soufre qui sont dus à l'excédant de ce principe, qui n'a pu rester combiné avec l'oxide. Il y a donc eu évidemment décomposition et épigénie.

DOUZIÈME GENRE.

URANE (uran de Werner).

L'urane pur ne s'est point encore rencontré dans la nature; on ne l'a même obtenu que dans les laboratoires de chimie. Il est d'un gris foncé un peu éclatant, assez tendre pour se laisser entamer avec le couteau, et dissoluble dans l'acide nitrique; sa pesanteur spécifique est de 6,44. Klaproth découvrit ce métal en 1789, d'abord dans l'oxidule, et ensuite dans l'oxide, deux substances d'aspects absolument opposés.

PREMIÈRE ESPÈCE.

URANE OXIDULÉ (pecherz de Werner).

Signalement.

Soluble dans l'acide nitrique en commençant par y faire effervescence; couleur de la masse et de la poussière, le brun foncé.

Pesanteur spécifique, 6,38 à 7,5.

Assez difficile à entamer avec le couteau.

Brillant métallique peu déterminé, et par places seulement.

Structure feuilletée dans un sens, surface ondulée et inégale.

Aspect presque résineux.

Assez bon conducteur de l'électricité.

Analyse de l'urane oxidulé de Joachimsthal en Bohême, par Klaproth.

Urane,	86,5	100,0.
Plomb sulfuré,	6,0	
Fer oxidé,	2,5	
Silice,	5,0	

Il faut avouer que l'urane oxidulé peut se confondre à l'œil avec plusieurs minéraux noirâtres et amorphes comme lui, tels que le zinc sulfuré brun, le schéelin ferrugine, et le fer chromaté. Heureusement aucune de ces trois substances n'est dissoluble dans l'acide nitrique; et enfin la poussière de notre urane est d'un noir brunâtre, tandis que celles du zinc sulfuré et du fer chromaté sont grises, et que

celle du schéelin ferrugine a toujours une teinte de violâtre.

Variétés de tissus.

Urane oxidulé sublaminaire.
Massif.

Gisemens et localités.

On trouve l'urane oxidulé en petits filons dans les roches de gneiss, où il accompagne d'autres substances métalliques, tels que le fer oxidé, l'argent sulfuré, le cobalt arsenical, etc. Freyberg et Johann-Georgenstadt en Saxe, et les environs de Joachimstahl en Bohême, sont les principaux lieux où l'on cite ce minerai, encore assez rare, et qui avait été pris dans l'origine pour une variété de zinc sulfuré, qu'on nommait pech-blende ou blende de poix, à cause de sa couleur noire et de son aspect luisant.

DEUXIÈME ESPÈCE.

URANE OXIDÉ (uranglimmer de Werner).

Signalement.

Masses composées de lames brillantes jaunes ou vertes; dissolubles dans l'acide nitrique sans effervescence, et en lui communiquant une belle couleur citron.

Forme primitive, un prisme droit symétrique.

Pesanteur spécifique, 3,12.

Très-fragile, et cédant à la pression de l'ongle.

On ne peut confondre l'urane oxidé vert qu'avec les cuivres muriatés ou carbonatés, et l'urane oxidé jaune qu'avec l'arsenic sulfuré de même couleur; mais comme les minerais de cuivre font effervescence dans les acides et les colorent en vert, et que le sulfure d'arsenic jaune brûle en répandant une fumée blanche et une odeur d'ail, la méprise ne peut durer long-temps.

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Urane oxidé primitif. Cristaux prismatiques tellement courts qu'ils ont la forme de lames.

Octaèdre.

Sexoctonal. Le prisme de la forme primitive dont les bases sont entourées de 4 trapèzes.

Flabelliforme. Lames divergentes en manière d'éventail.

Lamelliforme. Paillettes irrégulières disséminées sur la gangue.

Terreux.

Urane oxidé d'un beau jaune citron. Relevé d'un brillant analogue à celui des beaux vernis.

Vert. D'un vert très-intense également brillant.

Toutes ces variétés, excepté la terreuse, sont translucides.

Gisemens et localités.

Il paraît que l'urane appartient aux terrains granitiques; car tout celui qui a été découvert jusqu'à ce jour, s'est toujours offert dans cette sorte de roche plus ou moins altérée, qui lui sert même souvent de gangue immédiate; d'autres fois c'est

un quarz commun ferrugineux, un quarz agate grossier, etc.

L'urane oxidé jaune a été découvert par M. Champeaux, ingénieur des mines, dans le granite décomposé de Marmagne, près d'Autun, département de Saône-et-Loire. M. Alluau l'a retrouvé depuis aux environs de Limoges, mais en moins grande quantité qu'à Marmagne. La variété verte vient de Cornouailles, où un quarz hyalin brun lui sert de gangue; on la trouve à Wessendorf, dans le Haut-Palatinat, sur la chaux fluatée noirâtre; et enfin elle accompagne l'oxidule de Johann-Georgenstadt en Saxe.

TROISIÈME ESPÈCE.

URANE SULFATÉ.

Ce minéral, tout nouvellement découvert par M. John, dans le filon dit Rothengang à Joachimsthal en Bohême, ne s'est encore présenté qu'en petits prismes rhomboïdaux, ou en aiguilles divergentes d'un vert d'herbe et d'un éclat vitreux. Ils se dissolvent dans l'eau, et la noix de galle les précipite en poudre brune. Sa gangue est un mica schistoïde, et il est associé à l'urane oxidé terreux, et à la chaux sulfatée aciculaire.

TREIZIÈME GENRE.

MOLYBDÈNE (molybdan de Werner).

Le molybdène pur, qui n'a encore été obtenu que dans les laboratoires, est d'un gris métallique bleuâtre; il est très-réfractaire, et réductible en oxide blanc, soit par l'acide nitrique, soit par l'action de la chaleur à l'air libre. On ne connaît point encore sa pesanteur spécifique.

ESPÈCE UNIQUE.

MOLYBDÈNE SULFURÉ (wasserbley de Werner).

Signalement.

Gris de plomb; tachant le papier en gris, et la porcelaine en vert sale.

Forme primitive, un prisme hexaèdre régulier.

Pesanteur spécifique, 4,74.

Composé de lames onctueuses au toucher, séparables et flexibles sans élasticité.

Facile à gratter.

Communiquant à la cire d'Espagne et à la résine l'électricité vitrée par le frottement; s'électrisant lui-même résineusement.

Volatile au chalumeau avec fumée blanche et odeur sulfureuse.

Analyse par Bucholz.

Molybdène, 60 } 100.
Soufre, 40 }

On ne peut réellement confondre le molybdène sulfuré qu'avec le fer carburé ou graphite: on l'en distinguera par les traits gris qu'il laisse sur la porcelaine, par la facilité que l'on éprouve à le pulvériser, tandis que le molybdène trace en verdâtre sur la porcelaine, et se broie très-difficilement; il reste long-temps en lamelles, qui s'aplatissent plutôt qu'elles ne se divisent.

Variétés de formes et de tissus.

Molybdène sulfuré primitif. En lames hexagonales.

Trihexaèdre. Un prisme hexaèdre terminé par 2 pyramides à 6 faces.

Laminaire.

Lamelliforme.

Gisemens et localités.

Le molybdène sulfuré est regardé, en raison de son gisement habituel, comme la plus ancienne substance métallique connue; c'est toujours en effet dans les granites les plus anciens, ou dans des roches qui les avoisinent, que l'on a constamment trouvé ce minéral particulier. C'est ainsi qu'il se trouve dans la roche du Mont-Blanc, au pied du Talèfre; dans le granite de l'Arbresle, près Lyon, qui a été exploité par les Romains; qu'il se trouve

disséminé dans le graïsen, qui sert aussi de gangue à l'étain oxidé des environs de Limoges, etc. Le molybdène n'est point rare dans la nature; mais jusqu'à présent il ne s'est jamais trouvé en grandes masses. On le cite en Suède, en Saxe, en Hongrie, et jusque dans l'une des îles Vierges de l'Amérique septentrionale, à Spanistown.

QUATORZIÈME GENRE.

TITANE (menac de Werner).

On n'a point encore pu réduire ce métal à l'état de régule; on ne le connaît qu'à l'état d'oxide; mais les chimistes ne doutent pas que la substance découverte d'abord par Gregor, et plus parfaitement étudiée par Klaproth, ne doive être rangée à la suite des métaux bien avérés.

PREMIÈRE ESPÈCE.

TITANE OXIDÉ (rutil de Werner).

Signalement.

Absolument infusible sans addition (1).
Forme primitive, un prisme droit symétrique.

(1) Les variétés du titane sont tellement différentes l'une de l'autre, et si peu tranchées, qu'il est difficile de saisir chez elles une propriété parfaitement caractéristique, et qui survive à toutes leurs modifications.

Molécule intégrante, un prisme triangulaire rectangle.

Pesanteur spécifique, 4,10 à 4,24.

Rayant toujours le verre, et quelquefois le quarz.

Rouge brunâtre passant au rouge aurore.

Opaque dans les échantillons tant soit peu épais; translucide dans les cristaux minces ou aciculaires.

Cassure transversale raboteuse.

S'électrisant résineusement par le frottement.

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Titane oxidé octaèdre.

Dioctaèdre. Un prisme octogone avec 2 pyramides à 4 faces trapézoïdales.

Bissexdécimal. Un prisme à 16 pans, 2 pyramides à 8 faces.

Géniculé. Deux cristaux prismatiques accolés bout à bout et formant une espèce de genou.

Bigéniculé. Trois cristaux prismatiques également accolés, et formant deux genoux, etc.

Laminaire. En Norwège, avec fer oligiste.

Grano-lamellaire. A New-Jersey.

Cylindroïde. En Hongrie et au Brésil.

Aciculaire. En aiguilles capillaires aussi fines qu'un cheveu, et de plusieurs pouces de long, traversant le quarz hyalin. De Madagascar et autres lieux.

Réticulé. En aiguilles qui se croisent sur le même plan, et qui imitent un tissu.

Pulvérulent. A la surface de la chaux carbonatée.

Titane oxidé rouge de minium, rouge brunâtre, massaca, brun noirâtre, jaune brunâtre, roux, jaune

cuivreux orangé, et jaune de paille. Toutes ces couleurs avivées par le brillant de la soie.

Doré. En aiguilles couleur d'or. De Moutiers en Savoie.

APPENDICE.

Titane oxidé chromifère. Gris métalloïde, voisin du gris de fer. De Sala, dans la paroisse de Fernebo en Suède; un mica métalloïde brun verdâtre lui sert de gangue.

Titane oxidé ferrifère. Gris de fer foncé; magnétique.

Laminaire. De Norwège et de Salzbourg.

Granuliforme. De Menakan, vallée du Cornouailles, qui lui avait fait donner le nom de Menakanite.

Gisemens et localités.

Le titane est encore un des plus anciens produits de la nature; il s'associe aux roches les plus antiques, et se place à côté du molybdène, du schéelin et de l'étain. On le cite dans les granites proprement dits; dans les gneiss de la Hongrie, dans l'amphibole lamellaire du val Sésia en Piémont, etc. Le quarz est la gangue immédiate la plus ordinaire du titane rutil; il se trouve à sa surface, se groupe avec lui, ou le pénètre dans toute son épaisseur sous la forme d'aiguilles longues et déliées. Les cristaux groupés deux à deux ou trois à trois, en forme de genoux, se sont retrouvés dans une infinité de lieux différens et éloignés les uns des autres, tels que les environs de Limoges et d'Autun en France; les Alpes, la Hongrie, l'Espagne, le pays de Salz-

bourg, la Norwège, et plusieurs parties de l'Amérique.

Le Valais, la Savoie, Madagascar, le Brésil et la Sibérie, présentent les variétés capillaires et réticulées engagées dans le quarz hyalin incolore ; la variété dorée de Moutiers se trouve dans un fer carbonaté qui contient aussi des lames de fer oligiste. Enfin, d'autres cristaux laminiformes se trouvent implantés à la surface de plusieurs roches, ou groupés dans leurs fissures.

Ce minéral est un de ceux qui en a le plus imposé aux minéralogistes ; aussi la plupart de ses variétés ont-elles figuré parmi les espèces terreuses sous des noms spécifiques, et nous aurons l'occasion de faire la même remarque sur toutes les espèces du genre.

On dit que l'on fait usage de l'oxide de titane pour donner à la porcelaine une certaine teinte isabelle, qui ne peut s'obtenir qu'à l'aide de ce principe colorant. On avait dit aussi, mais fort à tort, à ce qu'il paraît, qu'on se servait de la même substance pour produire le fond écaille.

DEUXIÈME ESPÈCE.

TITANE ANATASE (oktaëdrite de Werner, ci-devant anatase).

Signalement.

Infusible sans addition; communiquant diverses couleurs au verre de borax.

Forme primitive, un octaèdre symétrique.

Molécule intégrante, un tétraèdre symétrique.

Pesanteur spécifique, 3,85.

Rayant le verre.

S'électrisant résineusement par le frottement.

Couleur des cristaux: les plus volumineux, le gris d'acier joint à un éclat métalloïde; les plus petits sont bleus et très-métalloïdes.

Poussière terne et blanchâtre.

Chauffé au chalumeau avec partie égale de borax, il fond et colore le verre en vert d'émeraude; avec une forte dose de borax, il lui donne une couleur brune d'hyacinthe; ce même verre brun, chauffé de nouveau à une médiocre chaleur, devient bleu foncé; par un feu prolongé, ce bleu s'efface et fait place au blanc; et enfin à une chaleur plus élevée, la couleur d'hyacinthe reparaît.

Variétés de formes et de couleurs.

Titane anatase primitif. En octaèdres allongés.

Basé. Le même octaèdre, dont les sommets sont tronqués.

Dioctaèdre. Les sommets de l'octaèdre primitif terminés par 4 facettes additionnelles.

Titane anatase brun noirâtre. Avec reflets gris métalloïdes.

Jaune brunâtre.

Bleu. Avec reflets métalloïdes.

Les cristaux bruns sont presque opaques, mais les jaunâtres sont translucides.

Gisemens et localités.

On a découvert le titane anatase aux environs de Saint-Christophe en Oisan, et toujours en cristaux implantés, à la surface de cette roche à base d'amphibole et de feldspath, que nous avons déjà citée si souvent, en parlant des belles substances que l'on trouve dans les Alpes dauphinoises. M. de Bournon le fit connaître le premier en 1783; mais depuis, on a retrouvé cette anatase non-seulement en Savoie, près Moutiers, mais encore en Espagne, où elle a pour gangue un mica schiste.

TROISIÈME ESPÈCE.

TITANE CALCARÉO-SILICEUX (menac de Werner, ci-devant sphène).

Signalement.

Complétement infusible sans addition.

Forme primitive, un octaèdre rhomboïdal.

Pesanteur spécifique, 3,51.

Fragile, mais difficile à broyer.

Une partie des cristaux sont électriques par la chaleur.

Analyse du titane calcaréo-siliceux de Passau, par Klaproth.

Oxide de titane,	33	101.
Silice,	35	
Chaux,	33	

Celui du Saint-Gothard a donné sensiblement les mêmes produits et les mêmes proportions à M. Cordier, qui en a fait l'analyse.

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Titane calcaréo-siliceux émoussé. L'octaèdre primitif, dont 2 arètes sont remplacées par 2 facettes.

Ditétraèdre. Un prisme à 4 pans, à sommets dièdres; plusieurs autres variétés plus compliquées.

Canaliculé. Deux ou quatre cristaux réunis dans le sens de leur longueur, et formant ainsi une petite gouttière, ou sillon simple ou double, adossée.

Cruciforme. Croisés, à angle droit comme les branches d'une croix; du Saint-Gothard. Tous ces cristaux groupés et ceux qui ne sont point symétriques, sont très-électriques par la chaleur.

Polyédrique. Très-petits cristaux indéterminables à cause de leur volume microscopique; éclat adamentin. Ils sont aussi électriques par la chaleur.

Laminaire. D'un blanc jaunâtre; d'Arendal.

Titane calcaréo-siliceux, blanc jaunâtre.

Verdâtre. Du Saint-Gothard.

Violâtre.

Brun.

Dichroïte. Brun par réflexion, orangé par transparence.

APPENDICE.

Titane calcaréo-siliceux ferrifère. En petites masses d'un brun noirâtre, disséminées dans une siénite de Norwège, qui sert aussi de gangue à des zircons.

Gisemens et localités.

Le titane allié à la chaux et à la silice, paraît presque aussi répandu dans la nature que celui qui est simplement oxidé; seulement on remarque avec raison que celui-ci semble appartenir à une époque moins reculée que le titane rutile. En effet, ce n'est, au moins jusqu'à présent, ni dans le granite ni même dans le gneiss, que l'on trouve le titane sphène; ce sont les siénites, les diorites et les protogines qui lui servent de gangue médiate ou immédiate. C'est ainsi qu'il se trouve disséminé dans les sienites de Norwège, d'Écosse, de New-York, etc.; dans le diorite de Passau, d'Uzerche, département de la Corrèze, des environs de Nantes; dans les protogines grises de la vallée de l'Hôpital, près La Roche en Savoie; dans cette belle roche talqueuse verte à grands cristaux de feldspath rose de la montagne de Pormenas, près Servoz en Savoie; dans cette roche diorite tant de fois citée du pays d'Oisan; dans les protogines de Cormayeur, de la Tête-Noire et de plusieurs autres points qui entourent le Mont-Blanc; dans le talc chlorite des Grisons, et de la Stura en Ligurie; et enfin, dans les déjections volcaniques des bords du Rhin et de Beaulieu en Provence, où Faujas le découvrit en grandes masses, et devant prendre place au rang des roches proprement dites.

QUINZIÈME GENRE.

SCHÉELIN (scheel de Werner, ci-devant tungstène ou wolfram).

A peine MM. d'Elhuyar, qui se sont beaucoup occupés de ce métal, sont-ils parvenus à en réduire quelques grenailles; ils n'ont guère obtenu, malgré tous leurs efforts, qu'une masse spongieuse parsemée de petits grains métalliques d'un blanc grisâtre, très-durs et très-cassans; mais il leur fut impossible de les rassembler de manière à en former un culot. Ainsi, voilà donc encore un métal qui n'est véritablement caractérisé que par l'acide particulier que Schéele découvrit en analysant la substance que l'on nommait alors tungstène, et qui est notre schéelin calcaire, et plus tard par la découverte du même acide, faite par MM. Vauquelin et Hecht, dans le wolfram, qui est notre schéelin ferruginé. Il est d'autant plus étonnant que ce métal ait résisté jusqu'à présent à l'action des agens chimiques, que les minerais qui le contiennent ont tous les caractères extérieurs des substances métallifères, tels que l'éclat, la pesanteur, etc.

PREMIÈRE ESPÈCE.

SCHÉELIN FERRUGINÉ (wolfram de Werner).

Signalement.

Infusible au chalumeau, même avec addition de borax.

Forme primitive, prisme droit rectangulaire.

Molécule intégrante, *idem.*

Cassure transversale raboteuse.

Se laissant facilement limer.

Pesanteur spécifique, 7,33.

Masse d'un noir brunâtre, avec un certain éclat métalloïde.

Poussière, d'un violet sombre ou d'un brun légèrement rougeâtre.

Faiblement électrique après avoir été isolé et frotté.

Analyse par Vauquelin et Hecht.

Acide schéelique,	67,00	100,00.
Oxide de fer,	18,00	
Oxide de manganèse,	6,25	
Silice,	1,50	
Perte,	7,25	

La parfaite infusibilité du schéelin ferruginé le fera facilement distinguer des autres minéraux bruns ou noirs avec lesquels on pourrait le confondre.

Variétés de formes et de tissus.

Schéelin ferruginé primitif. Un prisme droit à base carrée.

Epointé. Le même prisme, dont les angles solides sont remplacés chacun par une facette, ce qui déforme complétement le noyau.

Unibinaire. Comme la précédente variété, avec une facette sur toutes les arètes du prisme; de Saint-Léonard, près Limoges.

Triplant. Prisme à 10 pans, sommets à 12 faces; de Zinnwald en Bohême.

Laminaire. En lames très-serrées les unes contre les autres.

Lamellaire.

Gisemens et localités.

Le schéelin ferruginé est le contemporain de l'étain, et se trouve presque toujours avec lui; c'est ainsi qu'il s'y montre associé dans les mines de Saxe, de Bohême et d'Angleterre, et que les faibles indices qui ont été reconnus aux environs de Limoges en France, ont été précédés pour ainsi dire par l'apparition du schéelin ferruginé. Au reste, cette règle n'est pourtant point sans exception, puisque, malgré toutes les recherches des minéralogistes russes, on n'a point encore pu découvrir l'étain dans ce vaste empire, quoique l'on y connaisse le schéelin ferruginé sur plusieurs points, et dans des roches tout-à-fait semblables à celles dans lesquelles on l'a découvert ailleurs.

DEUXIÈME ESPÈCE.

SCHÉELIN CALCAIRE (schwerstein de Werner, ci-devant tungstène).

Signalement.

Poussière blanchâtre, jaunissant dans l'acide nitrique chauffé.

Forme primitive, l'octaèdre symétrique.

Molécule intégrante, le tétraèdre symétrique.

Pesanteur spécifique, 6,06.

Surface un peu grasse à l'œil et au toucher.

Couleur ordinairement blanchâtre, jointe à des reflets assez vifs.

Analyse par Klaproth.

Oxide jaune de schéelin,	77,75	100,00.
Chaux,	17,60	
Silice,	3,00	
Perte,	1,65	

Le signalement de cette substance suffit pour la faire distinguer de l'étain oxidé, du plomb carbonaté et de la baryte sulfatée, avec lesquels l'œil pourrait facilement la confondre.

Variétés de formes, de tissus, et de couleurs.

Schéelin calcaire unitaire. Un octaèdre à base carrée.

Dioctaèdre. Les 4 angles solides de la base remplacés par 2 facettes.

Laminaire. En masses lamelleuses.

Granulaire. En petits cristaux indéterminables

attachés à la surface d'un quarz hyalin gris cristallisé.

Schéelin calcaire, blanchâtre, jaunâtre, brunâtre, simplement translucide.

Gisemens et localités.

Le schéelin calcaire se trouve avec l'espèce précédente, et accompagne aussi l'étain oxidé presque partout où l'on a découvert cet utile métal, savoir, à Schonfeld et à Zinnwald en Bohême, à Marienberg et à Altenberg en Saxe, en Cornouailles, dans les recherches de Puy-les-Vignes, près Limoges, etc.

SEIZIÈME GENRE.

TELLURE (silvan de Werner).

PREMIÈRE ESPÈCE.

TELLURE NATIF.

Se volatilisant en brûlant au chalumeau avec une flamme vive bleuâtre, et répandant une odeur de rave assez sensible.

Forme primitive, l'octaèdre régulier.

Pesanteur spécifique, 6,11.

Blanc d'étain, tirant sur le gris de plomb.

Très-fragile, très-brillant, lamelleux dans sa cassure.

Soluble dans l'acide nitrique sans rien changer à sa couleur et à sa limpidité.

Variétés de formes et de tissus.

Quoique le tellure se rencontre dans la nature à l'état natif ou métallique, il est toujours allié à une petite dose d'or, d'argent, de plomb ou de fer, et on ne l'a point encore trouvé pur.

Tellure natif auro-ferrifère (gediegen silvan de Werner). D'un gris d'étain sombre avec une teinte de jaunâtre dans la plupart des échantillons; tendre et même fragile, tachant légèrement le papier quand on le passe dessus avec frottement; au chalumeau, il commence par décrépiter, il fond ensuite comme le plomb, et finit par brûler avec une flamme vive en répandant une odeur âcre et une fumée blanche. Il laisse un résidu qui ressemble beaucoup à de la silice.

Analyse par Klaproth.

Tellure,	92,55	100,00.
Fer,	7,20	
Or,	0,25	

Sous-variété.

Tellure natif auro-ferrifère lamelliforme, vulgairement *or blanc*. En petites lames groupées confusément; d'un éclat vif dans le sens de leurs grandes faces, et faibles dans l'autre. Il serait possible de le confondre avec l'antimoine natif; mais la flamme du tellure servira toujours à le faire distinguer.

Tellure natif auro argentifère. Tout-à-fait semblable pour l'extérieur à la variété précédente.

Analyse par Klaprôth.

Tellure,	60	
Or,	30	100.
Argent,	10	

Sous-variétés.

Tellure auro-argentifère graphique (vulgairement or graphique, schrifterz de Werner). En petits cristaux prismatiques, groupés de manière à imiter assez bien certains caractères étrangers; de là le nom d'or graphique qu'il portait dans l'ancienne minéralogie.

Tellure natif auro-plombifère (blatter-tellur de Léonhard). Gris de plomb avec une teinte de jaune; flexible sans élasticité; traçant sur le papier en noir. Pesanteur spécifique, 8,92.

Isolé et frotté, il s'électrise résineusement.

Analyse de la variété laminaire, par Klaproth.

Tellure,	32,2	
Plomb,	54,0	
Or,	9,0	100,0.
Argent,	0,5	
Cuivre,	1,3	
Soufre,	3,0	

Sous-variétés.

Tellure natif auro-plombifère hexagonal.

Laminaire (autrefois or de Nagyag). En petites masses composées de lames qui se séparent assez facilement dans le sens de leurs grandes faces.

Lamelliforme. En petites lames implantées dans leur gangue.

Compacte.

Gisemens, localités, usages.

Le tellure natif auro-ferrifère. Se trouve en Transylvanie, à Facebay, près Zalathna, dans une chaux carbonatée, colorée par place par du manganèse. La quantité d'or contenue dans ce minérai est très-variable.

Le tellure auro-argentifère. Ne s'est encore trouvé que dans la mine de Franziskus à Offenbanya en Transylvanie.

Enfin le tellure auro-plombifère, qui porte plus particulièrement le surnom d'or de Nagyag, se trouve en effet à Nagyag en Transylvanie, où il a pour gangue le manganèse carbonaté rose; il y est accompagné de zinc et de plomb sulfuré, et parfois d'arsenic natif.

On exploite ces différentes variétés de tellures comme minerais d'or, en raison de la présence constante de ce métal précieux, qui s'y trouve jusqu'à 30 pour 100, et qui suinte en gouttelettes quand on expose la masse au grillage.

DEUXIÈME ESPÈCE.

TELLURE SELENIÉ BISMUTHIFÈRE.

Signalement.

Odeur de rave par l'action du chalumeau. En petites lames brillantes et métalloïdes, accompagnées de cuivre pyriteux, de cuivre carbonaté vert, et de mica verdâtre par transparence; encore peu connu, et découvert en 1814 par M. Esmarck, dans la mine de Mosnapomdal, à Tellemarck en Norwège.

DIX-SEPTIÈME GENRE.

TANTALE (tantal de Karstein).

Signalement.

Le tantale métallique obtenu par l'art est insoluble dans tous les acides; ils le convertissent seulement en oxide blanc.

Gris noirâtre peu éclatant.

Pesanteur spécifique, 6,5.

Son oxide ne colore nullement le verre de borax.

Ce métal n'a jamais été trouvé natif dans la nature.

ESPÈCE UNIQUE.

TANTALE OXIDÉ.

PREMIÈRE SOUS-ESPÈCE.

TANTALE OXIDÉ FERRO-MANGANÉSIFÈRE (tantalit de Karstein).

Signalement.

Fondu avec de la potasse, il lui communique une couleur d'un vert foncé.

Masse d'un brun noirâtre, passant quelquefois pour l'aspect et la couleur au gris de fer; poussière gris brunâtre; étincelant sous le choc du briquet; cassure inégale avec des indices de lames quand on l'expose à une vive lumière. Pesanteur spécifique, 8,0 environ.

Analyse du tantalit de Suède, par Vauquelin.

Oxide de tantale,	83	103.
Oxide de fer,	12	
Oxide de manganèse,	8	

Variétés.

Tantale oxidé cristallisé. Cristaux incomplets qui indiquent la forme d'un prisme rhomboïdal oblique, modifié par des facettes additionnelles.

Massif.

DEUXIÈME SOUS-ESPÈCE.

TANTALE OXIDÉ YTTRIFÈRE (yttro-tantalite de Karstein).

Signalement.

Fondu avec la potasse, il ne lui communique aucune couleur sensible.

Masse d'un brun noirâtre ou jaunâtre ; poussière d'un gris cendré.

Susceptible d'être raclé avec une lame de couteau.

Cassure inégale, présentant quelques reflets métalloïdes.

Pesanteur spécifique, 5,90.

Analyse par Berzelius.

Oxide de tantale,	51,815	97,848.
Yttria,	38,515	
Chaux,	3,260	
Acide tungstique,	2,592	
Oxide de fer,	0,555	
Oxide d'urane,	1,111	

Variété.

Tantale oxidé yttrifère massif.

Gisemens et localités.

Le tantale oxidé se trouve en Finlande, dans la paroisse de Kimito ; il y est disséminé dans une roche composée de quarz blanc micacé, traversé par des veines de feldspath laminaire rougeâtre, qui lui sert de gangue proprement dite. On l'a trouvé aussi à Finbo et à Broddbo, près Fahlun en Suède ; enfin, depuis peu on l'a découvert à Bodemnais,

dans un granite qui renferme aussi des beryls, de la cordierite et de l'urane oxidé.

L'yttro-tantalite se trouve à Ytterby, dans le même gîte que la gadolinite, qui renferme aussi la terre nommée yttria. Cette variété de tantâle a aussi un feldspath pour gangue, accompagné de quarz et de mica ; mais la disposition de ces trois substances, qui sont les élémens du granite, ne permet pas de les considérer comme composant cette roche ; elles n'ont point entre elles cette aggrégation qui la caractérise. On a également trouvé l'yttrostantalite au Groenland, dans un feldspath rouge.

C'est à M. Ekeberg que l'on doit la découverte du tantale, métal que M. Wollaston considère comme étant identique avec le colombium, découvert par Hatchett.

DIX-HUITIÈME GENRE.

CERIUM.

Le cerium ne s'est encore présenté à l'état métallique que par suite des travaux du laboratoire. M. Vauquelin, qui l'a obtenu le premier, le trouva blanc et fragile, volatile à une haute température ; dissoluble dans l'acide nitro-muriatique seulement, et susceptible de deux degrés d'oxidation.

PREMIÈRE ESPÈCE.

CERIUM OXIDÉ SILICEUX.

PREMIÈRE SOUS-ESPÈCE.

CERIUM OXIDÉ SILICEUX ROUGE (cerit de Karstein).

Couleur d'un brun rougeâtre; pesanteur spécifique, environ 5,00; poussière grise, qui devient rouge par la calcination; facile à broyer, mais rayant légèrement le verre; infusible au chalumeau sans addition, mais fusible en verre incolore à l'aide du borax; isolé et frotté, il s'électrise résineusement.

Analyse par Vauquelin.

Oxide de cerium,	67	100.
Silice,	17	
Oxide de fer,	2	
Chaux,	2	
Eau et acide carbonique,	12	

Variété.

Cerium oxidé siliceux rouge massif.

APPENDICE.

Cerium oxidé rouge yttrifère.

Gisemens et localités.

On trouve ce minéral à Ryddarhyttan en Suède, où il est accompagné d'amphibole aciculaire verdâtre, de cuivre pyriteux, de molybdène sulfuré et de bismuth sulfuré; on le trouve aussi à Bastnaès

en Bavière. Il faut avouer que cette substance est encore assez mal caractérisée, et qu'il est à désirer que l'on vienne à la découvrir dans un état plus pur et plus susceptible de jouir de quelque caractère tranché. Dans l'état actuel, le cerium ressemble à l'émeril de l'Archipel ; mais il s'en distingue par sa faible dureté, qui contraste avec l'énergie de l'émeril. MM. Hisenger et Berzelius sont les auteurs de la découverte de ce nouveau métal, qu'ils ont dédié à Cérès, nom de la planète de 1802.

DEUXIÈME SOUS-ESPÈCE.

CERIUM OXIDÉ SILICEUX NOIR (alanit de Thomson, ceria de Hisinger).

Brun noirâtre ; rayant le verre ; éclat vitreux ; opaque, et tirant à certaines places sur l'aspect demi-métallique. Pesanteur spécifique, 4,00. Cassure inégale ; poussière d'un gris foncé ; isolé et frotté, il s'électrise résineusement. Une pincée de sa poussière jetée dans l'acide nitrique et chauffé, prend une teinte jaune verdâtre, sans subir d'autre altération, ce qui seul peut faire distinguer le cerium noir d'avec la gadolinite, qui lui ressemble beaucoup, mais qui fait gelée dans l'acide.

Analyse du cerium oxidé noir du Groenland, par Thomson.

Oxide de cerium,	33,9	
Silice,	35,4	
Oxide de fer,	25,4	108,0.
Alumine,	4,1	
Chaux,	9,2	

Variétés.

Cerium oxidé siliceux noir cristallisé. En petits cristaux prismatiques rhomboïdaux et hexaèdres, décrits par Thomson.

Massif.

APPENDICE.

Cerium oxidé noir hydro-alumineux. Engagé dans le feldspath d'un granite de Kararf et de Finbo, près Fahlun en Suède.

Gisemens et localités.

On trouve le cerium oxidé noir en Groenland et à Riddarhyttan en Westermanie; dans le premier lieu il a le feldspath pour gangue; dans l'autre, c'est un asbeste roide verdâtre.

TROISIÈME ESPÈCE.

CERIUM FLUATÉ.

Ce minéral est encore si rare qu'il a été fort peu étudié jusqu'à présent. Ses cristaux, d'une teinte

brunâtre, semblent appartenir à des prismes hexaèdres modifiés par des facettes. Il est infusible, mais le feu lui fait prendre une couleur plus foncée. On ne l'a trouvé qu'en Suède, à Bastnaès, Broddbo et Finbo; dans ce dernier lieu, il a pour gangue un quarz qui renferme du tantale oxidé yttrifère.

APPENDICE A LA CLASSE

DES SUBSTANCES MÉTALLIQUES AUTOPSIDES.

Haüy rappelle en peu de mots, avant de terminer cette classe, que plusieurs substances métalliques, encore peu connues, ont été découvertes dans différens minéraux, où elles ne jouent que des rôles secondaires, savoir :

Le chrôme, qui, à l'état d'oxide, sert de principe colorant à l'émeraude, à la diallage verte, à l'amphibole actinote, au pyroxène en masse, et à plusieurs schistes chloriteux; il se trouve disséminé dans un grès ancien, voisin du terrain houiller, aux Écouchets, entre la ville de Couches et l'établissement du Creuzot. Ici le chrôme colore des quarz calcédonieux et forme de petites veines irrégulières tout à travers la roche arénacée, qui est entièrement composée des élémens de granites remaniés. L'oxide de chrôme se trouve aussi combiné avec le plomb et avec le fer; mais dans ce dernier, son principe colorant n'est point apparent. A l'état d'acide, il colore en rouge le rubis spinelle et le plomb chromaté de Sibérie. Le chrôme, à l'état d'oxide, est employé dans la peinture à l'huile, et surtout dans la peinture sur porcelaine ou en

émail. Combiné avec le plomb, il produit un jaune excessivement vif et qui est très-estimé.

Le rhodium, qui communique une belle couleur rose à ses dissolutions dans les acides, a été trouvé dans le platine avec le palladium, autre métal dont on a déjà parlé.

Le cadmium enfin, qui a été découvert par MM. Ibermann et Stromeyer, dans plusieurs minerais de zinc, dans la calamine et la blende, prend un assez beau poli, trace sur le papier en noir, et donne, en passant de l'état liquide à l'état solide, des marques de cristallisation, des espèces de feuilles de fougères, comme l'antimoine. Sa pesanteur spécifique est de 8,6. Lorsqu'une calamine contient du cadmium, dit M. Berzelius, et qu'on l'expose sur le charbon à un feu de réduction, elle s'entoure de suite d'un anneau rouge.

QUATRIÈME CLASSE.

SUBSTANCES COMBUSTIBLES NON MÉTALLIQUES.

GÉNÉRALITÉS.

Les combustibles qui composent cette classe, diffèrent essentiellement des métaux qui sont combustibles aussi, en ce qu'ils perdent infiniment de leur poids par l'acte de la combustion, qu'ils disparaissent quelquefois même totalement, ainsi que cela arrive au diamant et au soufre pur. Tous ac-

quièrent l'électricité résineuse par le frottement, sans qu'on soit obligé de les isoler; le diamant seul s'électrise vitreusement. Les couleurs de cette classe sont peu variées, car, si l'on en excepte encore le diamant, toute la livrée des combustibles se réduit au noir, au jaune et au roussâtre. Enfin, ainsi que le fait remarquer Haüy, la dureté s'y montre depuis le zéro de l'échelle, en commençant par les bitumes liquides, jusqu'au maximum de cette faculté de résister à tous les corps dont le diamant est si bien pourvu.

PREMIÈRE ESPÈCE.

SOUFRE (schwefel de Werner).

Signalement.

Brûlant avec une flamme bleue, et en répandant l'odeur sulfureuse par excellence.

Forme primitive, un octaèdre rhomboïdal.

Molécule intégrante, le tétraèdre irrégulier.

Pesanteur spécifique du soufre natif, 2,03, et du soufre fondu seulement, 1,99.

Réfraction double, visible à travers deux faces parallèles.

Fragile, craquant sous le pilon, et faisant entendre un bruit particulier, une espèce de pétillement quand on en serre un morceau un instant dans la main, et qu'on l'approche de l'oreille.

Electricité résineuse par le frottement.

D'un beau jaune clair ou jaune citron, quand il est pur.

Cassure conchoïde.

La flamme bleue et l'odeur elle-même disparaissent quand le soufre brûle avec activité, sa flamme devient blanche alors.

Variétés de formes, de tissus et de couleurs.

Soufre primitif. Cristaux octaèdres pointus ou cunéiformes.

Basé. Les sommets remplacés par une facette.

Unitaire. Deux facettes rhomboïdales sur 2 des angles solides de la base de l'octaèdre.

Prismé. En un prisme interposé entre les 2 pyramides. Haüy en décrit 9 variétés.

Tuberculeux. D'Italie.

Concrétionné. Des sources thermales; des environs de Bex en Suisse.

Géodique.

Globuliforme.

Strié. Des solfatarres et des volcans.

Pulvérulent.

Compacte.

Massif.

Soufre *jaune citrin*, *jaune verdâtre*, *miellé*, *brunâtre*, *grisâtre*, *blanchâtre*, *transparent*, *translucide* ou tout-à-fait *opaque*.

Gisemens, localités, usages.

Le soufre paraît avoir une double origine dans la nature, car il se trouve dans deux espèces de terrains qui conservent les traces de leur formation; je veux parler des volcans brûlans et des pays où le soufre est associé au sel gemme, aux sources

salées, ou du moins aux roches gypseuses qui les accompagnent toujours à une très-faible distance.

Le soufre volcanique se trouve ordinairement en fines aiguilles, en petits cristaux, ou en stalactites attachées aux parois des crevasses par où les fumées sulfureuses s'échappent, soit des volcans brûlans, soit des solfatarres; mais il en existe des amas immenses en Islande, dans un sol brûlant, où, dit-on, il se produit journellement, de telle sorte que celui que l'on enlève est remplacé quelques mois après. Les eaux thermales le déposent quelquefois aussi, et c'est particulièrement celles qui exhalent une odeur d'hydrogène sulfuré.

L'Islande, la Guadeloupe, la solfatarre de Pouzzole dans le territoire de Naples, l'île de Bourbon, et plusieurs volcans d'Amérique, renferment des amas de soufre que l'on exploite et qui se reproduit journellement.

Quant au soufre des salines, il se trouve souvent parmi la chaux sulfatée, ou engagé dans un calcaire gris, dans la marne ou dans le sel gemme. En Sicile, dans les vals de Noto et de Mazzara, le soufre se présente en couches qui reposent sur des bancs de gypse, et où il est associé à la strontiane sulfatée blanche cristallisée; en Espagne, le soufre est aussi déposé dans une marne calcaire qui en est imprégnée dans toute son épaisseur; à Bex, dans le canton de Vaud en Suisse, la soufrière de Sublim est engagée dans les veines irrégulières d'un calcaire gris foncé veiné de blanc; enfin, il se trouve parmi l'argile aux environs de Lemberg en Silésie.

Le soufre peut se former journellement par le

concours de quelques circonstances favorables, et c'est à quelques causes fortuites qu'il faut attribuer celui que l'on découvrit à Paris, lors de la démolition de la porte Saint-Antoine. De nouvelles expériences de M. Milscherlich tendent à prouver que les soufres obtenus par sublimation et par dissolution, ont des formes cristallines incompatibles (voyez son Mémoire dans les *Annales de Chimie*).

On cite rarement le soufre dans les terrains primitifs; cependant M. de Humboldt en a trouvé à Cerio de Ticsa, dans le Quito, au Pérou, qui appartenait à cette formation, et qui adhère à du quarz; mais si le soufre en nature est effectivement rare dans les terrains anciens, il n'y existe pas moins à l'état de combinaison, puisqu'il remplit le rôle de minéralisateur. par rapport à des minerais qui font partie constituante des granites, savoir, le molybdène sulfuré et le fer sulfuré magnétique.

Le soufre du commerce provient en partie de celui qui est tout formé dans la nature, et de celui que l'on extrait par le grillage des pyrites cuivreuses ou ferrugineuses.

Les principaux emplois de ce combustible sont d'entrer dans la composition de la poudre à canon et des feux d'artifices, de servir à assujettir les ferrures dans la pierre, à fabriquer l'acide sulfurique, à entrer dans la composition de plusieurs préparations pharmaceutiques, à la préparation des mèches destinées à la manutention des vins, etc. (1).

(1) Un usage important du soufre est celui de pouvoir servir à éteindre subitement les feux de cheminée. Deux ou

DEUXIÈME ESPÈCE.

DIAMANT.

Signalement.

Rayant tous les corps, et coupant le verre.

Forme primitive, l'octaèdre régulier.

Molécule intégrante, le tétraèdre régulier.

Pesanteur spécifique, 3,55.

Réfraction simple.

Eclat excessivement vif, que l'on désigne par le surnom d'éclat adamantin : il a quelque chose d'un peu gras.

S'électrisant vitreusement par le frottement, et sans avoir besoin d'être isolé ; ne conservant cette faculté que pendant peu d'instans.

Brûlant sans laisser de résidu, par un feu d'une certaine activité.

Présenté pendant un instant à la lumière du soleil, et porté immédiatement dans l'obscurité, il y répand une phosphorescence très-sensible et pendant assez long-temps.

Variétés de formes et de couleurs.

Diamant primitif. En octaèdre régulier ou transposé, c'est-à-dire dont une moitié a tourné sur l'autre d'un quart de révolution.

---

trois poignées de soufre jetées sur le brasier d'une cheminée où le feu a pris, suffisent pour l'éteindre sur-le-champ. Il faut seulement fermer le devant de la cheminée avec un drap. Ce moyen est infaillible, et peut prévenir de grands malheurs.

Cubique.

Cubo-octaèdre.

Cubo-dodécaèdre.

Plan-convexe ou *sphéroïdal*, dont toutes les faces sont curvilignes.

Amorphe ou *granuliforme.*

Diamant incolore.

Rose.

Orangé.

Jaune.

Vert.

Bleu.

Bistré.

Noirâtre.

Transparent, *translucide* ou *opaque.*

Toutes ces teintes sont en général assez faiblement prononcées, ce qui fait que l'on estime ordinairement beaucoup plus le diamant incolore que les diamans de couleur.

Gisemens, localités, usages.

Les premiers diamans connus ont été apportés des Grandes-Indes, où on les trouvait dans les royaumes de Golconde et de Visapour; il s'en trouvait encore au Mogol et à l'île de Bornéo. Le Nouveau-Monde eut aussi ses diamans, et l'on en découvrit dans différentes parties du Brésil; mais dans l'un et dans l'autre hémisphère le diamant s'est constamment montré dans des terrains d'alluvion, dans des terres ocreuses, ou parmi le fameux poudding, connu sous le nom de *cascalho.* On le trouve aussi dans le lit de plusieurs rivières,

ou dans des attérissemens modernes, faits aux dépens même de ces terrains de transport. Les diamans du Brésil, qui ne le cèdent en rien à ceux de l'Asie, se trouvent particulièrement dans la croûte des montagnes du district de Serro-do-Frio, et aussi dans le lit de plusieurs rivières ou attérissemens voisins.

La découverte de la combustibilité du diamant ne remonte qu'à la fin du dix-septième siècle; les anciens, qui connaissaient le diamant, assuraient, au contraire, qu'il triomphait du feu, et qu'il ne s'y échauffait même pas.

Lorsqu'il fut bien prouvé que le diamant était susceptible de brûler et de se volatiliser, on chercha à en déterminer la nature; et il résulta des travaux de Lavoisier et de plusieurs autres chimistes, que ce corps, si dur et si brillant, n'était composé que de carbone, et s'approchait ainsi beaucoup de la nature du charbon dont nous faisons journellement usage.

On ne parvient à tailler et à polir le diamant qu'en employant sa propre poussière, et cette découverte, avant laquelle on portait le diamant brut, ne date que de 1456. Ce fut un nommé Louis de Berquen, natif de Bruge, qui, s'étant avisé de frotter deux diamans l'un contre l'autre, s'aperçut qu'il en tombait une poudre, dont il se servit pour enduire la meule d'un moulin de lapidaire, et au moyen de laquelle il mit au jour les brillans reflets du diamant, jusqu'alors inconnus. Charles, duc de Bourgogne, surnommé le Téméraire, posséda le premier diamant poli; il le perdit, avec tous ses

autres joyaux, à la bataille de Morat, que les Suisses gagnèrent sur lui.

A poids égal, le diamant l'emporte en valeur sur toutes les gemmes connues; elle augmente avec son volume dans une proportion extrêmement rapide, et il arrive un terme où le tarif cesse tout-à-fait d'être applicable; c'est le cas de quelques diamans célèbres par leur grosseur, tels que ceux qui appartiennent au Grand-Mogol, à l'empereur de Russie; tel que celui qui est connu sous le nom du Régent, et qui appartient à la couronne de France, etc. Celui de l'empereur de Russie, qui pèse 193 karats ou 772 grains, a coûté, dit-on, 2 millions 250 mille livres comptant, et 100 mille livres de pension viagère faite au vendeur.

Outre l'emploi du diamant dans la joaillerie, il sert aussi dans l'art de graver sur les pierres dures, soit en relief, soit en creux; mais la plupart du temps on ne se sert que de sa poussière humectée de vinaigre ou d'huile d'olive; on se sert aussi de cette même poussière, qui porte le nom d'*égrisée*, pour tailler, creuser ou forer l'agate. Enfin, les vitriers font un usage habituel du diamant pour couper les feuilles de verre qu'ils doivent poser (1).

---

(1) *Voyez* le tome III de la Minéralogie appliquée aux arts pour tout ce qui tient à la taille et au clivage du diamant.

TROISIÈME ESPÈCE.

ANTHRACITE (glanzkohle de Werner).

Signalement.

Combustion lente et difficile, sans odeur ni fumée.
Pesanteur spécifique, 1,80.
Friable, tachant en noir foncé.
Masse d'un noir qui passe au gris par suite d'un éclat demi-métallique, qui lui donne de la ressemblance avec le fer carburé.

Frotté et isolé, il s'électrise résineusement, et est assez bon conducteur.

Analyse par Vauquelin.

Carbone,	68	100.
Silice environ,	30	
Fer,	2	

L'anthracite diffère essentiellement de la houille par la difficulté que l'on éprouve à le faire brûler, et surtout par l'absence de l'odeur et de la fumée.

Variétés de formes et de tissus.

Anthracite cristallisé? Cristaux ébauchés, qui semblaient appartenir à des octaèdres aigus. Du pays de Berg.

Schistoïde. En feuillets épais, dont la surface est brillante et ondulée. De Servoz en Savoie, et de Philadelphie.

Stratiforme. En couches épaisses superposées. Des Chalances, au-dessus de l'ancienne mine d'Allemont.

Granulaire. Composé de fragmens disposés dans tous les sens, et formant une espèce de brèche à base et à fragmens d'anthracite. De Servoz en Savoie.

Compacte. En globules disséminées dans de la chaux carbonatée. De Konsberg en Norwège.

On en a vu des échantillons associés à de l'argent natif.

Caverneux. Pénétré dans tous les sens par de petits trous qui pourraient bien être dus à des pyrites détruites. Du plateau de Troumose, et des environs de Pesey en Savoie.

Anthracite noir.

Métalloïde.

Bronzé.

Irisé. Commencement de décomposition, variété assez rare.

Gisemens, localités, usages.

L'anthracite se trouve particulièrement dans les terrains de transition ; c'est là qu'il forme des couches et des amas considérables. Et à ce sujet je citerai la Tarentaise et le Faucigny en Savoie, comme les deux contrées où ce combustible est le plus répandu ; c'est pour ainsi dire le charbon des Alpes. M. Ramond l'a trouvé sur le plateau de Troumose, dans les Hautes-Pyrénées, et considère celui-là comme appartenant aux terrains primitifs, ce qui parait bien extraordinaire. Enfin, on a trouvé ce même anthracite dans le terrain houiller, alternant avec la houille, intimement mêlé, ou formant avec elle des couches subordonnées. Dans le terrain de transition, l'anthracite se trouve entre des couches

de grès et de schiste luisant, et il est recouvert par d'autres schistes noirs micacés, et qui présentent des empreintes de plantes pareilles à celles des houillères, avec cette différence qui est constante, au moins dans les Alpes, c'est que ces feuilles de roseaux, de fougères, etc., sont changées en talc verdâtre ou en talc nacré; ces dernières, d'un aspect fort agréable, se rencontrent particulièrement sur l'anthracite des environs de Moutiers en Tarentaise, dans les schistes des environs du Buet ou du Brévent; et les verdâtres se font remarquer sur l'anthracite d'Allemont, etc. M. Laugier, qui a bien voulu analyser ce talc, a confirmé ce que l'aspect m'avait fait pressentir.

L'anthracite se trouve quelquefois et accidentellement parmi les substances qui occupent les filons, tel qu'à Konsberg en Norwège, où il est accompagné d'argent natif; ailleurs, il est associé au plomb sulfuré, à l'axinite, et à plusieurs autres substances minérales.

L'anthracite, considéré pendant long-temps comme un charbon incombustible, vu la difficulté qu'on éprouve en effet à l'allumer quand on agit sur une petite quantité, commence à fixer l'attention des habitans des Alpes, et les forgerons et les chaufourniers s'en servent maintenant avec succès. Le fait est qu'il demande beaucoup plus d'air que tout autre charbon; qu'il laisse un résidu égal à son volume avant la combustion, et que, lorsque les morceaux sont un peu gros, il en reste toujours un noyau qui ne brûle pas. Le résidu est une sorte de tripoli qui est susceptible d'être employé dans

les arts, et il s'en faut de beaucoup que ce combustible doive être rejeté, car si l'on éprouve de la difficulté à l'allumer, on en est dédommagé par le haut degré de température qu'il développe, et parce que sa combustion n'est accompagnée ni d'odeur ni de fumée.

QUATRIÈME ESPÈCE.

MELLITE (honigstein de Werner, autrefois pierre de miel).

Signalement.

Exposé à l'action d'un charbon ardent, il blanchit et perd sa transparence; et par un feu prolongé, il tombe en poussière sans répandre ni flamme ni odeur.

Forme primitive, un octaèdre symétrique.

Molécule intégrante, le tétraèdre symétrique.

Pesanteur spécifique, 1,58 à 1,66.

Fragile et se laissant entamer avec le couteau.

Réfraction double très-marquée.

Electricité médiocre sans isolement, mais devenant forte et persistante quand le corps est isolé.

Jaune de miel dans l'état de pureté.

Analyse par Klaproth.

Alumine,	16	
Acide mellique,	46	100.
Eau,	38	

Le signalement du mellite le distingue à lui seul

d'avec le succin, qui brûle avec flamme, odeur et fumée.

Variétés de formes et de couleurs.

Mellite primitif. Cristaux octaèdres obtus.

Dodecaèdre. Provenant de l'octaèdre épointé latéralement.

Épointé. Les 6 angles solides remplacés par 6 facettes.

Granuliforme.

Mellite jaune de miel.

Orangé brun.

Jaune verdâtre.

Transparent ou *simplement translucide.*

Gisemens et localités.

On a découvert le mellite à Artern en Thuringe, dans des couches de bois bitumineux ou lignites; puis en Suisse, dans le bitume glutineux; et enfin au col de Pialepinson, près Juillac, département de la Corrèze, où il occupe la surface d'un lignite nouvellement découvert.

APPENDICE A LA CLASSE

DES SUBSTANCES COMBUSTIBLES.

SUBSTANCES PHYTOGÈNES (1).

PREMIÈRE ESPÈCE.

BITUME.

Signalement.

Toujours combustible avec odeur et fumée fort épaisse; résidu peu considérable, développant son odeur par le frottement.

Pesanteur spécifique du bitume liquide, 0,87, plus léger que l'eau.

Du bitume résinite, 1,35.
Du bitume solide, 1,104.

Electrique par frottement, sans avoir besoin d'être isolé.

Consistance de la poix ou de la résine, et s'éclatant comme elle par la pression ou le choc; enfin quelquefois liquide.

Ne donnant point d'ammoniaque par la distillation, et ne laissant qu'un très-faible résidu.

La houille ne développe son odeur que par le feu; ainsi l'on ne peut la confondre avec les bitumes les plus solides, puisqu'il suffit de les chauffer

---

(1) D'origine végétale.

entre les doigts pour déterminer l'odeur qui leur est propre.

Variétés de consistance.

Bitume liquide (erdol de Werner, vulgairement naphte ou pétrole). Blanc jaunâtre, orangé, brun noirâtre, dichroïte, c'est-à-dire bleuâtre par réflexion et jaunâtre par réfraction.

Glutineux (erdpech de Werner, poix minérale ou pissaphalte). La chaleur le rend visqueux et susceptible de s'attacher aux doigts; le froid, au contraire, le rend sec et cassant.

Solide (asphalte ou bitume de Judée). Noir ou noir brunâtre, brun rougeâtre sur les bords, très-éclatant lorsqu'il est pur. Il y en a deux variétés: de *fragile*, qui s'éclate avec la pression de l'ongle; et de *dur*, qui paraît provenir du bitume élastique dont on va bientôt parler. Il se trouve en petites gouttes rondes sur la chaux fluatée blanche, ou en petites masses irrégulières.

Résinite (retin asphalte). Brun jaunâtre; son aspect est semblable à celui de la résine.

Fusible sur un charbon ardent en répandant une odeur bitumineuse qui n'a rien de désagréable. Se trouve en petites masses ou en grains.

Élastique (caout-chouc minéral). Brun ou noirâtre, flexible, électrique sans être isolé. Il s'en trouve de *mou* qui cède à la pression du doigt; de *coriace* comme le cuir, et de sec et aride au toucher.

Gisemens, localités, usages.

La plupart des variétés des bitumes qui viennent

d'être décrites, passent véritablement de l'une à l'autre par des nuances insensibles, et ce n'est que pour reposer les idées qu'on a cru devoir les partager en différens groupes.

Les bitumes liquides ont fixé l'attention depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours. On leur a attribué une foule de vertus idéales et médicamenteuses. En Perse surtout, il y a encore des sources bitumineuses réservées pour le service du souverain et de sa famille; en Italie et ailleurs, on le brûle pour l'éclairage public et domestique; en Judée, il nage à la surface de la mer Morte, et les habitans le ramassent pour en faire commerce; ailleurs, il imprègne le sol et s'amollit au soleil : tel est celui d'Auvergne, du val Travers en Suisse, et des environs de Seissel, département de l'Ain. Le bitume élastique se trouve près Castleton en Derbyshire, dans les fissures d'un schiste, où il est accompagné de plomb sulfuré, de chaux fluatée et de coquilles fossiles. Les minerais de mercure d'Idria sont pour ainsi dire imprégnés de bitume.

De nos jours, on a délaissé les bitumes sous le rapport de leurs prétendues propriétés médicinales; à peine leur accorde-t-on quelques facultés vermifuges; mais on sait les approprier à des usages plus réels : car on les emploie à l'éclairage, et depuis quelques années on en compose des cimens qui sont parfaitement imperméables, et qui jouissent d'une légèreté très-précieuse pour l'exécution des terrasses qui recouvrent les édifices. On a commencé par employer ainsi le bitume de Seissel, puis on a pensé à celui que l'on retire par la distillation de la houille

dans les thermolampes; enfin, M. Vicat est parvenu au même but avec le bitume ou goudron végétal, nommé bray, qui produit les mêmes effets que le bitume minéral, et qui est beaucoup moins cher. Quelques autres bitumes, entre autres celui de Gabian, près Bésiers, sont employés à graisser les charrettes et les machines à engrenage. Les Egyptiens paraissent avoir fait entrer divers bitumes minéraux dans la composition de leur baume de momie; et il est certain que les briques des murs de Babylone sont assujéties les unes avec les autres au moyen du bitume asphalte.

DEUXIÈME ESPÈCE.

HOUILLE (steinkohle de Werner, vulgairement charbon de terre).

Signalement.

Brûlant avec odeur et fumée; résidu assez considérable.

Pesanteur spécifique, 1,32, la variété compacte.

Plus solide que les bitumes, plus fragile que le jayet.

Electricité nulle par le frottement, si elle n'est pas isolée.

Parfaitement opaque.

Toujours noire, mais plus ou moins brillante.

Variétés de tissus.

Houille laminaire (blätter-kohle de Werner).

Schistoïde (schiefer-kohle). Ses feuillets sont plus épais que ceux de la variété précédente.

Daloïde (holz-kohle, c'est-à-dire tison que l'on a retiré du feu). Ressemble beaucoup au charbon de fusin; son tissu est lâche et soyeux comme lui; recouvre souvent la houille ordinaire, mais brûle très-difficilement.

Compacte (kemel-kohle). Grain serré, éclat un peu gras. Cassure conchoïde, assez solide pour être travaillée sur le tour comme le jayet. Sa flamme brillante lui a valu son nom anglais : charbon chandelle.

Bacillaire. Composée de petites pièces légèrement courbes, exactement pressées les unes à côté des autres.

Irisée. Les plus belles couleurs de l'iris sur le fond noir de la houille font un très-bel effet; mais ces reflets, simplement superficiels, annoncent un premier degré d'altération, ainsi que nous l'avons déjà remarqué dans plusieurs minéraux ; et les exploitans ont remarqué qu'en effet cet accident ne se rencontrait guère qu'à l'approche des failles ou des accidens qui dérangent la régularité des couches.

Les minéralogistes étrangers admettent un beaucoup plus grand nombre de variétés de houille que celles qui sont citées ici; mais plusieurs ont rangé au nombre des houilles proprement dites de simples lignites ou des jayets imparfaits ; d'autres ne sont que des houilles altérées par des mélanges terreux, qui, suivant nous, ne doivent point figurer à côté des variétés proprement dites de notre espèce houille.

Gisemens, localités, usages.

La houille caractérise une sorte de terrain qui est ordinairement adossé ou superposé aux derniers échelons des terrains primitifs, mais elle se trouve aussi parmi les roches calcaires; et dans l'un et l'autre cas, l'on observe que ce combustible est accompagné des débris de corps organisés qui appartiennent tantôt au règne végétal et tantôt au règne animal; je veux parler de ces rameaux, de ces feuilles et de ces tiges de végétaux dont la plupart ne croissent plus dans les contrées où elles sont ensevelies, et dont les analogues ombragent actuellement les terres du Nouveau-Monde, de l'Afrique ou de l'Asie; je veux parler de ces poissons dont la figure est empreinte sur les feuillets des schistes noirs, qui appartiennent aussi à la formation des houillères et de ces coquilles fossiles qui se trouvent dans les calcaires, marneux ou argileux, qui recèlent également des bancs, des couches ou des amas de ce précieux combustible.

Haüy distinguait ainsi les gisemens divers de la houille : le premier, dit-il, nous présente la houille déposée en couches entre des lits de pierre; dont les uns sont des espèces de grès composés de détritus de roches plus anciennes, et les autres des schistes secondaires dans lesquels la réunion des parties a été au moins en partie l'effet d'une opération mécanique. Du nombre des premiers est l'espèce d'aggrégat que l'on nomme communément grès des houillères (métaxyte ou psammite). Les schistes grossiers qui accompagnent la houille, et qui ordi-

nairement forment la partie que l'on appelle le *toit* et le *mur*, offrent sur leurs feuillets les empreintes dont nous avons parlé plus haut.

Le nombre des couches de houille superposées les unes aux autres, dans un même percement, leurs directions, leurs inclinaisons, varient d'un lieu à un autre, et quelquefois même dans la même contrée, dans le même atelier: c'est ainsi que l'on trouve des couches horizontales, très-inclinées, disposées en toit renversé, en zig-zag, en ondulations, etc.; que les couches se répètent en suivant une même série; qu'elles sont interrompues dans leurs marches, déplacées, jetées de côté, de haut en bas et de bas en haut; qu'elles subissent des failles, des crans ou des brouillages, etc.

Une seconde manière d'être de la houille, consiste, dans sa position, en couches d'une grande épaisseur, sous des masses de basalte ou dans des filons qui interrompent la continuité de cette roche. On a cité, comme un exemple de ce gisement, la houille du Mont-Maissner, dans la Hesse; mais en général on considère cette houille comme appartenant plutôt aux lignites qu'à la houille proprement dite.

La houille a une troisième manière d'être dans les terrains calcaires de divers pays, où elle forme quelquefois des couches très-puissantes entre des couches épaisses de chaux carbonatée compacte, dans laquelle on trouve beaucoup de coquilles.

La houille s'associe accidentellement à diverses substances pierreuses ou métalliques, parmi lesquelles la pyrite ferrugineuse est sans contredit la

plus commune ; c'est même elle qui, en se décomposant, donne naissance à ces incendies souterrains, qu'il est difficile d'arrêter, mais qui, à la vérité, ne font que des progrès lents et insensibles.

En général, on considère la houille comme devant son origine à des végétaux de différens ordres, modifiés par quelques agens qui nous sont inconnus, alliés probablement à quelques principes du règne animal, successivement déposés dans le sein des mers, et alternant avec des couches de schistes et de grès dont les élémens appartiennent à des roches granitoïdes préexistantes. Quant aux systèmes proposés pour appuyer ces probabilités, il n'entre point dans notre plan de les exposer ici ; on les trouvera dans la plupart des ouvrages de géologie.

Les différentes espèces de houille sont répandues dans la nature avec une heureuse abondance ; il en existe de vastes dépôts en Angleterre, en France, en Allemagne, en Belgique et à la Chine, où l'usage de la houille paraît tout aussi répandu qu'en Europe. Tout le monde connaît les brillans résultats de l'exploitation des mines de houille ; l'influence énorme que l'usage de ce combustible a eue sur la prospérité du commerce anglais, et les nombreuses applications qui s'en font journellement encore, car les machines à vapeur sont étroitement liées à l'existence et à l'exploitation de la houille, et ce moteur universel s'appliquera bientôt à tous les genres d'industrie ; qu'il y a déjà loin de la pompe à vapeur, à la presse à vapeur, qui multiplie la pensée, et qui complète en quelque sorte la mé-

morable invention de l'imprimerie! C'est à ce puissant mobile, qui est mis en jeu par la houille, que l'Angleterre doit incontestablement la suprématie de ses fabriques, et surtout le bas prix des produits qui en sortent; aussi la France, qui ne restera jamais au-dessous des autres nations, toutes les fois qu'il s'agira d'un genre de gloire à acquérir, s'empresse-t-elle d'adopter les mêmes moyens, d'encourager l'exploitation des houillères dont son territoire est amplement pourvu, et de perfectionner ou même de changer complètement les anciens moyens d'exécution contre ceux qui pourront contribuer à la prospérité de sa vaste industrie. Je ne puis entrer ici dans les détails de l'exploitation des houillères, ni dans ceux qui ont trait aux nombreux emplois de la houille; il suffira de dire qu'à l'exception de la fabrication de la porcelaine dure, qui exige impérieusement l'usage du bois, la houille en nature ou la houille carbonisée (coak), est susceptible de le remplacer partout avec avantage pour le degré de chaleur, et par conséquent avec avantage sous le rapport économique. Il n'est pas même jusqu'à ses différentes qualités qui ne soient précieuses aux arts; car l'un préfère la houille grasse et collante, l'autre la houille sèche et légère. Les houilles pyriteuses pyrophoriques sont recherchées pour la fabrication des aluns, des sulfates et des magmats, si précieux à la teinture; et le résidu de ces cendres salines est réclamé par l'agriculture, qui s'en sert comme d'un puissant amendement.

TROISIÈME ESPECE.

JAYET (pechkohle de Werner, vulgairement jais).

Signalement.

Combustion facile, flamme blanche, fumée âcre, odeur souvent pyroligneuse, ne se collant jamais.

Assez solide pour être travaillé sur le tour et pour recevoir le poli.

Ordinairement noir, mais passant quelquefois au brun de bistre; cassure ondulée et légèrement luisante; toujours opaque; compacte et à grain serré.

Pesanteur spécifique, 1,26; quelques morceaux surnagent sur l'eau.

Électricité faible et difficile à exciter par le frottement quand le morceau n'est point isolé.

Le jayet fait partie du genre lignite des autres minéralogistes. Il n'est pas toujours facile à distinguer d'avec la houille sèche, nommée cannel-koal; on s'en aperçoit au vague de son signalement.

Gisemens, localités, usages.

On trouve le jayet proprement dit dans le voisinage des mines de houille; souvent le même échantillon présente le passage du bois bitumineux, encore reconnaissable, à la houille sèche qui masque son organisation par un excès de bitume. On l'exploite à Sainte-Colombe, département de l'Aude, pour en fabriquer une foule de petits ouvrages d'agrément, que l'on exécute sur le lieu même, et dont il s'exporte une grande partie pour l'Espagne et le Levant. Il en existe une autre fabrique en

Espagne même; enfin, il sert de combustible dans les contrées où il n'existe pas de meilleure houille.

QUATRIÈME ESPÈCE.

SUCCIN (bernstein de Werner, vulgairement ambre jaune).

Signalement.

Ordinairement jaune, combustible avec flamme, fumée et odeur douce et agréable.

Pesanteur spécifique, 1,08.

Cassant, mais cependant assez solide pour être tourné, taillé et poli.

Réfraction simple.

Electricité très-sensible par le frottement; résineuse et susceptible de l'acquérir sans être isolé.

Odeur douce par le frottement, la trituration et la combustion.

Cassure conchoïde.

Variétés de tissus et de couleurs.

Succin compacte.
Feuilleté.
Globuliforme.
Jaune foncé.
Jaune pâle.
Jaune d'huile figée.
Blanchâtre.
Grisâtre.
Rouge d'hyacinte.
Vert glauque.

Dichroïte. Bleu verdâtre par réflexion, et jaune par réfraction.

Insectifère. Renfermant des insectes dans son intérieur.

Gisemens, localités, usages.

On croit assez généralement que le succin est une résine fossile dont l'analogue parfait nous est inconnu, mais qui se rapproche beaucoup de la *gomme copale.* Ce qui vient à l'appui de cette idée, est, 1° sa nature chimique qui la range aux nombre des matières végétales; 2° son gisement dans les lignites ou bois bituminisés de diverses contrées; 3° enfin, les insectes et les autres petits animaux qu'il recèle dans sa pâte, et qui paraissent avoir été saisis et entourés à l'époque où la substance, encore molle, découlait de l'arbre qui la produisait.

Les principaux lieux où l'on trouve le succin sont: les bords de la mer Baltique, où il est accompagné de cailloux roulés et de morceaux de bois fossiles auxquels il adhère quelquefois. La recherche s'en fait au compte du gouvernement, et les riverains n'ont droit que sur celui qui, arraché du fond de la mer ou de ses côtes, vient nager à sa surface. On s'en empare à l'aide de petits filets appropriés à ce genre de pêche.

On le travaille à Dantzik, et l'on en exécute sur le tour de petits ouvrages si délicats, qu'ils peuvent passer pour de vrais tours de force. Les côtes de la Sicile sont également riches en succin; et M. Lucas y a même remarqué plusieurs variétés qui nous étaient inconnues. On travaille ce-

lui-là à Palerme, et il se débite dans le pays et en Italie. On trouve aussi du succin en Allemagne, en Espagne, au Groenland, et même en France, dans les mines de lignites de Saint-Paulet, près du Saint-Esprit, département du Gard; mais il ne s'y présente point en masses assez pures ou assez volumineuses pour être employé dans la bijouterie; il n'a qu'une valeur purement géologique. Plus nouvellement encore, M. Becquerel a trouvé du succin rouge, jaune et blanchâtre sur un lignite qui se rencontre dans l'argile marneuse d'Auteuil, près Paris : on en a détaché d'assez pur pour être travaillé.

Voilà encore une substance qui était connue des anciens, et sur laquelle leur brillante imagination s'est exercée. Les poètes racontèrent que les larmes d'Aréthuse, sœur de Phaéton, se changèrent en ambre jaune en tombant dans l'Eridan; et les dames romaines, qui recherchaient aussi l'odeur suave que cette substance répand par la chaleur, en faisaient exécuter le bout supérieur de leurs fuseaux. Enfin, les philosophes eux-mêmes, qui avaient remarqué la propriété électrique du succin, et qui étaient loin de prévoir les effets et les phénomènes qui ont été reconnus depuis, et qui se rallient cependant à ce fait originaire, crurent que l'ambre jaune était animé par la chaleur, et qu'il donnait ainsi quelques signes de vie à l'approche des corps légers. On prépare des vernis qui ont le succin pour base, et l'on emploie en médecine différens médicamens dont il fait partie.

APPENDICE

AUX QUATRE CLASSES PRÉCÉDENTES.

Substances dont la nature n'est point encore assez connue pour permettre de leur assigner des places dans la méthode (1).

. . . . « Il m'a paru qu'un moyen » d'accélérer les recherches propres à nous procurer » des connaissances certaines relativement à tous » ces différens minéraux, était de les montrer dans » des dispositions isolées pour appeler sur eux l'at- » tention, et inviter à en faire une étude plus appro- » fondie. » Haüy, t. IV, p. 479.

1. Albite.

Substance blanche, mate, aciculaire ou lamellaire, étincelant sous le choc du briquet, n'éprouvant aucune altération dans les acides, fondant au chalumeau en émail blanc comme le feldspath, dont la pesanteur spécifique est de 2,73, et qui a donné à l'analyse faite par M. Berzelius les principes suivans :

Silice,	70,0	100,0.
Alumine,	19,5	
Soude,	9,5	
Perte,	1,0	

Ce minéral, qui a de grands rapports avec le feldspath, s'est trouvé à Finbo et à Broddbo, près Fah-

(1) Ces substances sont rangées ici par ordre alphabétique.

lun en Suède, où il a pour gangue le quarz et le mica; à Penig en Saxe, dans un granite, et à Haddaw dans le Connecticut, aux Etats-Unis, où il est associé à la tourmaline rose.

2. Allochroïte (splittriger grenat K.).

Substance gris sale, verdâtre ou brunâtre, en masses informes, dont la cassure est inégale et légèrement luisante, qui est fusible en verre noir, qui étincelle sous le choc du briquet, qui est assez tenace, et dont la pesanteur spécifique est de 3,6 environ.

Cette substance, qui est couverte parfois de cristaux de grenat bruns et dodécaèdres, ainsi que de chaux carbonatée blanche, pourrait bien n'être elle-même qu'un grenat amorphe et impur; des échantillons de grenat passent en se dégradant à l'aspect et à la contexture de l'allochroïte, et réciproquement certains échantillons de cette substance passent dans certaines parties à un état voisin du grenat impur; de Berggieshübel en Saxe.

3. Allophane.

Substance d'un bleu ciel qui présente des indices de division mécanique parallèles aux faces d'un prisme rhomboïdal, qui se résout en gelée dans les acides, se boursouffle sans fondre au chalumeau, qui tombe ensuite en poussière, dont la pesanteur spécifique est de 1,9, et qui ne peut rayer que la chaux sulfatée.

M. Stromayer l'a trouvée composée ainsi qu'il suit :

Alumine,	32,202	
Silice,	21,922	
Eau,	41,301	
Chaux,	0,730	100,000.
Chaux carbonatée,	0,517	
Cuivre carbonaté,	3,058	
Fer hydraté,	0,270	

Il paraît évident, par le résultat même de cette analyse, que l'allophane est composé de plusieurs autres substances, et que ce n'est point un minéral homogène. Se trouve à Grafenthal et en Turinge.

4. Amianthoïde (asbestoïde, bissolithe ou poil de marmotte des montagnards.)

Minéral qui se présente en filamens roux ou verdâtres excessivement fins, soyeux, flexibles et élastiques. Se trouve sur la même roche qui sert de gangue à toutes les belles substances de Saint-Christophe en Oisan, de la Savoie, etc. Souvent elle est engagée dans l'intérieur du quarz hyalin incolore.

Au premier abord on serait tenté de réunir cette substance à l'asbeste; mais en y regardant de plus près, on s'aperçoit qu'elle en diffère sensiblement, même par les caractères extérieurs, et il pourrait fort bien arriver qu'elle allât se grouper à côté de quelques minéraux solides et cristallins, dont elle ne serait qu'une simple variété capillaire. M. de Bournon m'a montré plusieurs cristaux solides et cristallins vers l'une de leurs extrémités, et terminés à l'autre en un véritable pinceau composé de filamens soyeux. Il se pourrait par exemple que ce ne fût qu'une épidote?

5. Bergmanite.

Substance composée, tantôt d'aiguilles confuses, tantôt de lamelles nacrées d'un blanc grisâtre; trouvée à Fridrischwern en Norwège, où elle est accompagnée de feldspath rouge et de pierre grasse.

6. Breislackite.

Substance capillaire, trouvée dans une dolérite, avec mica et amphibole, rejeté par les éruptions du Vésuve de 1794.

7. Eudialyte.

Minéral d'un violet rougeâtre lamelleux, qui accompagne la sodalite du Groenland, et qui a comme elle le dodécaèdre rhomboïdal pour forme primitive; sa pesanteur spécifique est de 2,9. Elle raie la chaux carbonatée.

Cette substance a les plus grands rapports avec la sodalite; elle n'en diffère réellement que par quelques parties de zircone que l'on ne trouve point dans la sodalite: mais comme M. de Monteiro a remarqué des zircons sur la même gangue, il se pourrait que cette terre, qui entre ici cependant pour un dixième dans la masse de ce minéral, n'y fût qu'accidentelle. Voici le résultat de l'analyse faite par M. Stromeyer de l'eudialyte de Kangerdluarsuk au Groenland.

Silice,	52,4783	99,7069.
Zircone,	10,8968	
Chaux,	10,1497	
Soude,	13,9248	
Oxide de fer,	6,8563	
Oxide de manganèse,	2,5747	
Acide muriatique,	1,0343	
Eau et perte,	1,8010	

8. Feldspath apyre (andalusit de Werner.)

Cette substance, d'un violet rougeâtre ou d'un blanc grisâtre, se divise mécaniquement d'une manière analogue à la division du feldspath; sa pesanteur spécifique est d'environ 3,00; il raie le quarz et se trouve complétement infusible. C'est cette dernière faculté de résister au feu violent qui l'éloigne du feldspath ordinaire, et qui lui a mérité le surnom d'apyre.

Analyse par Vauquelin.

Alumine,	52	94.
Silice,	32	
Potasse,	8	
Oxide de fer,	2	

M. de Bournon a découvert ce minéral depuis long-temps dans les granites du ci-devant Forez; mais ensuite on l'a retrouvé en Espagne, en Tyrol et en Bavière.

Haüy pensait que cette substance pourrait prendre sa place dans la méthode à la suite du feldspath, sous la dénomination de *feldspath aluminifère;* mais ce n'était encore qu'une présomption, et plusieurs minéralogistes pensent aujourd'hui qu'il doit se ranger à côté des mâcles hyalines de la Bretagne.

9. Feldstath bleu.

Minéral d'un bleu tendre, qui présente deux joints naturels perpendiculaires l'un à l'autre, dont l'un est plus net que l'autre; sa pesanteur spécifique est de 3,00. Les angles aigus raient le verre, sa masse fait feu sous le briquet, et son tissu est compacte ou laminaire. Tous ces caractères ne l'éloigneraient pas trop du feldspath; mais son analyse, si elle est exacte, l'en écarte à jamais; en voici les résultats.

Silice,	14,00	98,25.
Alumine,	71,00	
Chaux,	3,00	
Potasse,	0,25	
Magnésie,	5,00	
Eau,	5,00	

Se trouve à Krieglach en Styrie, où il est accompagné de quarz blanc et de talc argentin.

10. Fibrolite.

Substance composée de fibres très-déliés et très-serrés, blanche ou grise, dont la pesanteur spécifique est de 3,21, et qui s'électrise résineusement par le frottement quand elle est isolée.

Cette substance, dont nous devons la connaissance à M. de Bournon, se trouve dans les roches qui servent de gangues aux corindons du Carnate et de la Chine.

Analyse de la fibrolite du Carnate, par Chenevix.

Silice,	38,00	100,00.
Alumine,	58,25	
Fer et perte,	3,75	

11. Gabronite.

Substance grise nuancée de bleuâtre et de rougeâtre, fusible avec difficulté en un globule blanc et opaque; rayant le verre, mais étincelant difficilement sous le choc du briquet; texture compacte et cassure écailleuse. Ce minéral, qui a encore assez d'analogie avec certains feldspaths compactes, se trouve dans les roches granitoïdes de Kenlig près d'Arendal, et de Friderischwern en Norwège. Il est associé à du feldspath laminaire, à du fer oligiste, à de l'amphibole et à de la chaux carbonatée.

12. Hedenbergite.

Minéral d'un vert foncé passant au brun, divisible en un rhomboïde, pareil à celui qui sert de noyau à la chaux carbonatée, suivant M. Berzelius; et au contraire, suivant M. Haüy, en un prisme rhomboïdal oblique divisible diagonalement. Les analyses ne sont pas plus d'accord que la détermination de la forme primitive de ce minéral, que M. Berzelius considère comme un silicate de fer, et que M. Haüy rapproche de l'amphibole. Se trouve à Mormorsgrufoa, près Tunaberg en Suède.

13. Jade (nephrit et belstein de Werner; pierre de lu des Chinois, pierre néphrétique, etc.)

Voilà une substance bien anciennement connue, sur laquelle il n'est pas probable qu'il nous parvienne de nouvelles données, et qui est cependant reléguée dans l'appendice comme un minéral qui n'a point encore obtenu le droit de siéger parmi les espèces. Il y a véritablement une sorte d'injustice à lui refuser cette grâce, car, bien qu'il ne se soit jamais trouvé cristallisé, il se présente toujours dans un assez grand état de pureté pour qu'il soit possible de l'analyser et de lui fixer une place distincte, et il est étonnant que cela ne soit point encore fait. Nous avons plusieurs autres substances du même genre qui sont classées depuis long-temps.

On distingue deux sortes de jade, savoir: le *jade néphrétique* ou *jade oriental* et le *jade ascien;* mais c'est plutôt une distinction du commerce qu'une distinction minéralogique, car il n'existe réellement point de caractères distinctifs tranchés entre l'un et l'autre.

Le jade raie le verre, étincelle sous le choc de l'acier, sa cassure est écailleuse, il est très-difficile à briser; sa transparence est celle de la cire blanche, il est fusible au chalumeau, et reçoit un poli qui a toujours quelque chose de gras et d'huileux; ses couleurs sont peu vives et peu variées; elles passent du gris verdâtre au vert olivâtre. Nous ne savons absolument rien sur son gisement. Les Chinois, qui en font le plus grand cas, le trouvent dans le lit de certaines rivières qui traversent les monts

Imalaya; ils le nomment *iu*, et en réservent les plus grandes pièces pour le trésor de l'empereur, qui en fait des présens. Parmi ceux qu'il adressa dernièrement au roi d'Angleterre, on remarquait deux sceptres de *iu*; ils en exécutent aussi des plaques et des instrumens de musique nommés *kings*. Enfin, le jade nous est apporté d'Amérique sous la forme de ces espèces de coins nommés *casse-tête* ou *pierres de circoncision*, dont nous trouvons des copies sur tous les points de l'Europe, et presque toujours exécutées avec des roches étrangères.

Le jade qui se trouve aussi sur les bords de l'Amazone et dans une île voisine de la Nouvelle-Zélande, Tavai-Punama, en cailloux roulés assez volumineux, a été pendant très-long-temps rangé parmi les amulettes, et considéré comme l'une des substances les plus propres à prévenir et même à guérir plusieurs des maux dont l'espèce humaine est affligée; de là son nom de pierre néphrétique.

14. Karpholite.

Minéral disposé en fibres soyeuses, rayonnées. d'un jaune de paille foncé avec un éclat légèrement nacré. Trouvé dans le granite de Schlakenwald en Bohême, et paraissant avoir des rapports avec la prehnite.

Analyse par Stemmann.

Alumine,	26,48	100,00.
Silice,	37,53	
Protoxide de manganèse,	17,09	
Protoxide de fer,	5,64	
Eau,	11,36	
Perte,	1,90	

15. Killenite.

Substance lamelleuse qui a l'aspect du triphane, avec lequel il est mélangé, mais qui en diffère par la direction ou l'inclinaison de ses joints naturels. Trouvée nouvellement en Irlande.

16. Lazulit de Werner.

Minéral d'un bleu foncé, qui devient gris sans se fondre au feu du chalumeau, qui raie le verre et dans lequel on reconnaît les indices de prismes hexaèdres. Cette substance, qu'il ne faut point confondre avec le *lapis lazuli*, se trouve aux environs de Salzbourg, dans un schiste gris verdâtre recouvert de petits cristaux de quarz entremêlés de lamelles de mica. Les petits cristaux bleus de cette substance ont été réunis par tous les minéralogistes à une substance bleue et en masses informes que l'on connaissait depuis long-temps, et qui se trouve à Worau et à Steinmarck en Autriche, dans un quarz blanchâtre, avec des lamelles de talc et quelquefois de fer oligiste.

17. Mélilite.

Ce minéral, dont on doit la découverte à M. Fleuriau de Bellevue, qui l'a trouvé aux environs de Rome, à Capo di Bove, sur la même roche qui sert de gangue à une variété de nepheline, se présente sous la forme de très-petits cristaux parallélipipèdes rectangles, dont la couleur varie du jaune pâle à l'orangé ou au jaune de miel, couleur qui est quelquefois altérée par un enduit rouge brunâ-

tre; cette substance est fusible avec bouillonnement en verre transparent, sa poussière forme gelée dans l'acide nitrique. La rareté de la mélilite et la petitesse de ses cristaux n'a pas permis de lui assigner une place parmi les espèces proprement dites.

18. Pierre grasse (éléonite ou fettstein de Werner.)

Substance lamelleuse, qui se divise dans le sens d'un prisme droit rhomboïdal, qui se subdivise lui-même dans le sens de la petite diagonale de sa base; sa cassure a un éclat gras et présente un léger chatoyement, sa dureté lui permet de rayer le verre et d'étinceler sous le choc du briquet, sa pesanteur spécifique est de 2,6, et on parvient aisément à le fondre au chalumeau en un émail blanc; ses couleurs sont le gris verdâtre obscur et le brun rougeâtre. Elle reçoit un assez beau poli et se taille en cabochon.

On trouve la pierre grasse à Friderischwern en Norwège, dans une siénite qui sert de gangue à des cristaux de zircon, et où elle est associée au feldspath opalin. Cette substance semble voisine de certains feldspaths.

19. Spinellane.

Le spinellane paraît avoir pour forme primitive un rhomboïde obtus; il raie le verre, blanchit au chalumeau, et s'y fond avec facilité en émail blanc et bulleux; enfin, il se résout en gelée dans l'acide nitrique, mais avec lenteur.

On trouve ce minéral sous la forme de petits cristaux dodécaèdres à plans rhombes roussâtres, dis-

séminés dans une roche composée de grains et de petits cristaux de feldspath vitreux, de spinellane elle-même, de quarz, d'amphibole et de fer oxidulé, qui existe sur les bords du lac Laach, près du Rhin. Haüy semblait disposé à rapprocher cette substance de la sodalite plutôt que du spinelle.

20. SPINTHÈRE.

On trouve ce minéral sous la forme de cristaux dodécaèdres, que l'on peut considérer comme dérivant d'un octaèdre à triangles scalènes, et dans lequel la base commune des deux pyramides dont il est formé serait un rhomboïde obtus, incliné à l'axe, et dont chaque sommet serait remplacé par un trapézoïde très-oblique; sa couleur est le vert grisâtre. On n'a encore trouvé le spinthère qu'à Maromme en Dauphiné, où il est engagé dans des rhomboïdes de chaux carbonatée; son aspect et même la forme de ses cristaux, le rapprochent du titane calcaréo-siliceux, mais cette analogie n'est point encore assez prouvée.

21. TALC GRANULAIRE ET TALC GLAPHIQUE.

Si l'analyse chimique ne tendait point à éloigner ces deux pierres de l'espèce talc dont nous leur conservons cependant encore le nom, il est certain que leurs caractères extérieurs tendraient bien à les faire rester au nombre des variétés de cette ancienne espèce; nous dirons même que quelques doutes jetés sur les analyses des différentes variétés de talc tendraient plus que jamais à y faire réunir définitivement les deux substances qui font le sujet de

cet article; mais en attendant que la question soit suffisamment éclaircie, nous imiterons la circonspection de notre auteur, et nous nous contenterons de rappeler les caractères du talc granulaire et du talc glaphique, surnommé *pagodite*.

Le talc granulaire est très-friable, sa couleur est le gris perlé; humecté et frotté entre les doigts, il les couvre d'un enduit nacré, et un fragment exposé à la chaleur ou simplement à la flamme d'une bougie, y prend de la dureté.

Analyse par Vauquelin.

Silice,	56	100.
Alumine,	18	
Chaux,	3	
Fer,	4	
Eau,	6	
Potasse,	8	
Perte,	5	

Le talc glaphique (pierre de lard, pierre à magots ou pagodite), a le tissu serré, l'aspect mat, une cassure inégale et écailleuse; sa surface et sa poussière sont douces et savonneuses au toucher; la couleur varie du blanc grisâtre au jaunâtre, au rose de chair et au rouge vif. Cette pierre, isolée et frottée, s'électrise résineusement, et communique la même électricité à la cire d'Espagne, faculté qui est commune à toutes les variétés de talc et à toutes les substances douces et onctueuses au toucher comme lui.

Analyse du talc glaphique jaunâtre et translucide, par Vauquelin.

Silice,	56	100.
Alumine,	29	
Chaux,	2	
Potasse,	7	
Fer oxidé,	1	
Eau,	5	

On trouve le talc granulaire disséminé en petites masses dans les cavités des roches primitives, et spécialement dans les interstices des cristaux de quarz. Quant au talc glaphique, nous savons qu'il est commun à la Chine, puisque les artistes du pays s'en servent pour exécuter les caricatures que nous appelons magots; mais nous ne savons absolument rien sur sa situation géologique.

22. Turquoise (calaïte).

M. Fischer, à qui nous devons un essai sur les turquoises, en distingue deux sortes (1).

La turquoise, dite orientale de vieille roche, ou pierre qu'il nomme calaïte, et la turquoise occidentale ou osseuse, qu'il nomme *odontolithe.* De plus, parmi la calaïte il distingue encore 3 variétés, savoir, *la calaïte* proprement dite, *l'agaphite* et *la johnite.*

La calaïte se trouve en masses réniformes ou mamelonnées d'un bleu céleste clair, qu'on pourrait

(1) Essai sur les turquoises par Fischer, 1818, et Annales des mines, tom. VIII, pag. 327.

appeler bleu turquoise ou bleu calaïte; elle est parfaitement opaque, sa pesanteur spécifique est de 3,86. On ne l'a encore trouvée qu'aux environs de Nichabour, dans le Khorasan en Perse, où elle se rencontre dans un terrain d'alluvion.

L'agaphite. Sa couleur est un bleu de ciel de diverses teintes plus ou moins pâles ou foncées, elle est parfaitement opaque ou légèrement translucide sur les bords; sa pesanteur spécifique est de 3,25. On la trouve en couches minces accompagnées de fer argileux, près de Nichabour.

La johnite se trouve disséminée en couches très-minces dans un schiste siliceux noir; sa couleur est le bleu céleste clair qui passe au vert, sa cassure est écailleuse, elle raie le verre, et par conséquent est plus dure que les précédentes.

Il paraît que ces trois variétés de calaïtes sont des matières pierreuses colorées par du cuivre; c'est au moins ce qui est indiqué par l'analyse de M. John, qui a trouvé cette turquoise composée de

Alumine,	73,0	
Eau,	18,0	
Oxide de cuivre,	4,5	100,0.
Oxide de fer,	4,0	
Perte,	0,5	

Les odontolithes sont des dents fossiles colorées en bleu par du phospate de fer; elles appartiennent aux molaires d'un animal voisin des paresseux, du cerf, d'animaux carnassiers, et elles sont beaucoup moins dures que les calaïtes; leur tissu est feuilleté; elles sont solubles dans les acides, et per-

dent leur couleur même dans le vinaigre distillé, tandis que les turquoises pierreuses résistent aux épreuves.

On trouve les odontolithes dans une foule d'endroits divers, et entre autres à Simorres, département du Gers; à Castres, département du Tarn; à Miask et à Olonetz en Silésie, en Suisse, en Bohême, dans le Cornouailles, etc.

Les turquoises sont employées dans la bijouterie; celles qui sont pierreuses, que l'on nomme de vieille roche ou orientales, le sont beaucoup moins à cause de leur peu de dureté et de leur couleur, qui s'altère aux lumières. Les unes et les autres ont encore fait partie des amulettes et des substances auxquelles on attribuait des propriétés médicamenteuses.

DISTRIBUTION MINÉRALOGIQUE DES ROCHES.

MÉTHODE D'HAUY.

Les roches sont les minéraux qui se trouvent dans la nature en blocs, en filons, en couches, en bancs ou en montagnes entières.

Les unes sont composées d'espèces minérales apparentes; les autres ont un aspect homogène, mais n'en sont pas moins composées de plusieurs élémens qui échappent à l'œil.

Les premières portent le nom de *roches phanerogènes*, c'est-à-dire dont les élémens sont apparens; les secondes, celui de *roches adelogènes*, c'est-à-dire dont la composition est cachée pour l'œil.

L'on voit qu'il ne s'agit point ici de géologie: c'est purement sous le rapport minéralogique que notre célèbre auteur a étudié les roches, c'est sous le point de vue des élémens qui les composent et nullement sous celui de leur situation, de leur importance ni de leur antiquité relative, qu'il les considère; ce n'est pour ainsi dire qu'un complément, qu'une suite nécessaire à l'histoire des espèces minérales. Aussi, quoique nous retrouvions dans cette série de minéraux en masses plusieurs des espèces déjà décrites, telles que le quarz, le feldspath, le fer oxidulé, etc., il n'y a réellement pas répétition; ce n'est qu'une simple confirmation de ce que nous

avons annoncé en parlant des relations géologiques ou des gisemens des minéraux, dont plusieurs forment des roches dans le sens que nous venons d'expliquer, et dont la plupart sont implantés ou disséminés à la surface ou dans la masse de ces mêmes roches.

On voudra bien aussi ne point attacher trop d'importance à la signification des noms sous lesquels on désigne les roches. On n'a pas prétendu mettre la science dans les noms; ce ne sont que des expressions sonores et de convention, au moyen desquelles on doit s'entendre, et voilà tout. Le célèbre Werner, ayant contribué plus que tout autre aux progrès de l'histoire des roches, on a cru devoir rapporter soigneusement sa nomenclature comme synonimie ou concordance entre l'école wernerienne et l'école française.

PREMIÈRE CLASSE.

SUBSTANCES PIERREUSES ET SALINES.

PREMIER ORDRE.

ROCHES PHANEROGÈNES. *C'est-à-dire dont la composition est apparente; leurs bases et leurs autres élémens appartiennent à des espèces proprement dites, déjà décrites dans la méthode minéralogique.*

Ier GENRE, Roches à base de feldspath.

1re *Espèce.* Feldspath harmophane. Laminaire et lamellaire.

2e *Esp.* Feldspath compacte (dichter feldspath W.).

3e *Esp.* Feldspath leptynite (weiss-stein W.). Feldspath granulaire, commun et schistoïde, seul ou avec grenat, mica, disthène, amphibole ou cuivre pyriteux.

4e *Esp.* Feldspath compacte porphyritique (feldspath porphyr W.). De petits cristaux de feldspath disséminés dans du feldspath compacte; porphyre rouge, gris, noir, vert, etc., avec amphibole, quarz, calcédoine ou mica.

Porphyre altéré (thon porphyr W.).

Porphyre globuliforme, à globules de la même substance, séparables de la masse.

5e *Esp.* Sienite (sienit W.). Feldspath laminaire ordinairement coloré, et amphibole laminaire.

Siénite commune, porphyroïde, basaltoïde, etc.

Siénite rouge (vulgairement granite d'Egypte). Incarnat, gris obscur, noir (basalte égyptien), opalin.

Siénite avec quarz, mica, zircon, fettstein ou fer oxidulé disséminé.

6ᵉ *Esp.* Euphotide. Feldspath compacte tenace (jade de Saussure), et diallage.

Euphotide avec diallage verte (verde di corsica des marbriers italiens), avec diallage métalloïde.

7ᵉ *Esp.* Pyromeride. Feldspath et quarz (vulgairement porphyre globuleux de Corse).

Pyromeride globulaire, en globules généralement composés de feldspath radié, dont le centre est quarzeux; la matière qui les enveloppe est un feldspath compacte.

Pyromeride avec fer oxidé imprégnant les globules, ou en petits cristaux triglyphes ou dodécaèdres à plans pentagones.

8ᵉ *Esp.* Pegmatite (schriff-granit W., autrefois granite graphique ou hébraïque).

Feldspath laminaire, avec cristaux de quarz enclavés.

Pegmatite rose, blanc, jaune, nacré.

Pegmatite avec mica ou tourmaline.

Pegmatite décomposé (porzellanerde W., vulgairement kaolin).

9ᵉ *Esp.* Granite (granit W.).

Feldspath laminaire, quarz et mica, en grains entrelacés.

Granite à gros grain, à grain fin, granite commun, granite porphyroïde.

Granite avec tourmaline, grenat, disthène, émeraude, zircon, chaux phosphatée, chaux fluatée, épidote, pinite, stéatite, chlorite, triphane, fer oxidulé, oligiste, sulfuré, oxidé, épigène, etc.

Granite magnétique.

10° *Esp.* Gneiss. Feldspath laminaire, quarz et mica, tissu feuilleté dû à l'abondance du mica qui prédomine dans cette roche.

Gneiss avec grenat, tourmaline ou épidote.

11° *Esp.* Protogyne. Feldspath laminaire, quarz et talc en grains entrelacés.

Protogyne à feldspath blanc ou rouge violet, avec quarz bleu de lavande (roche du Mont-Blanc).

Protogyne avec titane calcaréo-siliceux, avec fer sulfuré magnétique, corindon ou chaux fluatée rose, etc.

II° GENRE, Roches à base de mica.

Espèce unique. Mica schistoïde (glimmer schiefer W.). Mica lamellaire et quarz interposé.

Mica schistoïde avec grenat, tourmaline, disthène, staurotide, amphibole ou émeraude.

III° GENRE, Amphibole.

1re *Espèce.* Amphibole lamellaire (gemeine hornblende W.). Commun et subaciculaire.

2° *Esp.* Amphibole schistoïde (hornblende schiefer W.), avec grenat ou chaux carbonatée.

3° *Esp.* Diorite (grunstein W.). Amphibole lamellaire et feldspath, ordinairement blanchâtre et compacte.

Diorite porphyroïde, grains et cristaux de feldspath bien distincts (porphyrartiger grunstein W.).

Diorite porphyrique à très-petits grains, avec cristaux de feldspath disséminés (grunstein porphyr W.).

Diorite globulaire (vulgairement granite globuleux ou orbiculaire de Corse ; les deux élémens sont disposés par couches concentriques noires et blanches.

Appendice.

Diorite basaltoïde, approchant du basalte par son aspect âpre et terne (grunstein basalt W.).

Diorite schistoïde (grunstein schiefer W.), à feuillets minces ou à feuillets épais.

Diorite amygdalaire. Tissu cellulaire, cavités vides ou remplies de matières étrangères.

Diorite amygdalaire, à globules calcaires (mandelstein artiger-urtrapp-gestein W.).

Diorite avec talc lamellaire, grenat, épidote laminaire et granulaire, fer oxidé, sulfuré, titane calcaréo-siliceux ou graphit.

4ᵉ *Esp.* Aphanite. Amphibole et feldspath fondus imperceptiblement l'un dans l'autre ; apparence homogène avec une couleur noire plus ou moins intense.

Aphanite commun (trapp ou cornéenne).

Aphanite porphyritique (grun porphyr W., porphyre vert antique, ophyte).

Aphanite variolaire (variolithe de la Durance), à globules de feldspath compacte.

5ᵉ *Esp.* Selagite (porphyrahnlicher trapp W.).

Amphibole et feldspath intimement mêlés, et mica disséminé.

IVe GENRE, Pyroxène.

Espèce unique. Pyroxène massif. Lamellaire, sublaminaire, sublamellaire, subcompacte.

Ve GENRE, Grenat.

Espèce unique. Grenat massif (gemeiner grenat W.).

Grenat massif, avec mica, quarz, chaux carbonatée, fer oligiste ou sulfure magnétique.

VIe GENRE, Quarz.

1re *Espèce.* Quarz hyalin. Commun, rose (milch quarz W.), gris, subgranulaire (quarz fels W.).

Schistoïde avec mica.

Quarz hyalin arénacé (vulgairement sable ou sablon quarzeux).

2e *Esp.* Quarz agate pyromaque (fenerstein W.), caverneux (silex molaire).

3e *Esp.* Quarz jaspe. Commun ou onix (gemeiner ou band jaspis W.).

4e *Esp.* Quarz xyloïde (bois pétrifié, holzstein W.), bois changé en jaspe.

5e *Esp.* Phtanite. Quarz compacte argileux (kieselschiefer W.).

Phtanite subluisant (lydischerstein W.). Cassure qui se rapproche un peu de la vitreuse.

Phtanite terne (gemeiner kieselschiefer W.).

Phtanite avec quarz interposé par veines, glaphite ou fer sulfuré.

Phtanite graisen. Quarz et mica en grains entrelacés (greisen W.).

Phtanite graisen, avec feldspath, topaze, tourmaline, étain oxidé, schéelin ferrugineux calcaire.

VIIe GENRE, Topaze.

Espèce unique. TOPAZOSÈME. Topaze, quarz et tourmaline unis par voie de mélange avec des cristaux distincts de topaze (topaz fels W.).

Topazosème avec lithomarge.

VIIIe GENRE, Disthène.

Espèce unique. DISTHÈNE HARMOPHANE. Laminaire.

IXe GENRE, Diallage.

Espèce unique. ECLOGITE. Diallage verte et grenats.

Eclogite avec disthène, quarz, épidote blanc vitreux, amphibole laminaire ou fer sulfuré magnétique.

Xe GENRE, Talc.

1re *Espèce.* TALC COMMUN. Schistoïde (talkschiefer W.).

Talc commun avec chaux carbonatée, chaux carbonatée magnésifère, amphibole, disthène, staurotide, tourmaline et diallage noire.

2e *Esp.* TALC OLLAIRE (topfstein W.).

Talc ollaire avec talc laminaire, mica, asbeste, fer oxidulé.

3e *Esp.* TALC CHLORITE. Schistoïde (chloritschiefer W.).

Talc chlorite avec grenat, tourmaline, fer oxidulé ou fer sulfuré.

4e *Esp.* Talc stéatite (speckstein et edler serpentin W.), avec amphibole aciculaire.

5e *Esp.* Serpentine. Talc stéatite opaque, intimement mêlé de fer, ce qui ordinairement le rend attirable; couleur plus ou moins noirâtre, souvent tacheté (gemeiner serpentin W.).

Serpentine commune schistoïde.

Serpentine avec talc stéatite translucide, asbeste, grenat, diallage métalloïde, fer chromaté ou fer oxidé brun.

6e *Esp.* Talc zographique (grunerde W.).

Talc zographique amygdalaire, à noyaux de chaux carbonatée.

XIe GENRE, Roches à base de chaux carbonatée.

1re *Espèce.* Chaux carbonatée harmophane (urkalkstein W.).

Chaux carbonatée lamellaire, saccaroïde (marbres statuaires).

Chaux carbonatée harmophane avec mica, talc, quarz hyalin, chaux carbonatée magnésifère, graphite, fer sulfuré ou cuivre pyriteux.

2e *Esp.* Chaux carbonatée compacte. Fine, ordinairement blanche, quelquefois d'un rouge violet, translucide, au moins vers les bords (variété du urkalkstein W.), avec amphibole vert ou mica.

Chaux carbonatée compacte commune, opaque; tissu plus grossier, gris ou jaunâtre; comprend une partie du uebergaugskalkstein de Werner, et les roches nommées alpenkalkstein et zechstein.

Appendice.

Chaux carbonatée commune, mélangée d'argile ferrugineuse (variété du uebergaugskalkstein W.); marbres de transition, marbres communs de diverses couleurs.

Chaux carbonatée commune caverneuse (rauchwacke et jurakalkstein W.).

Chaux carbonatée commune schistoïde (pierre lithographique).

3ᵉ *Esp.* CHAUX CARBONATÉE COMPACTE GLOBULIFORME (rogenstein W., oolithe).

4ᵉ *Esp.* CHAUX CARBONATÉE CRAYEUSE (kreide W., vulgairement craie).

5ᵉ *Esp.* CHAUX CARBONATÉE GROSSIÈRE (pierre à bâtir des Parisiens), commune et coquillière.

6ᵉ *Esp.* CHAUX CARBONATÉE SÉDIMENTAIRE (kalktuff W., vulgairement tuf calcaire).

7ᵉ *Esp.* MARBRE VERT. Chaux carbonatée et serpentine (variété du urkalkstein W.).

8ᵉ *Esp.* DOLOMIE. Chaux carbonatée, intimement mêlée de magnésie carbonatée.

Dolomie granulaire ou schistoïde, avec amphibole tremolite, tourmaline, fer sulfuré, arsenic sulfuré, cuivre gris, zinc sulfuré, etc.

XIIᵉ GENRE, Roches à base de chaux phosphatée.

1ʳᵉ *Espèce.* CHAUX PHOSPHATÉE GROSSIÈRE (phosphorit W.).

2ᵉ *Esp.* CHAUX PHOSPHATÉE QUARZIFÈRE.

XIIIe GENRE, Roches à base de chaux sulfatée ou gypse.

1re *Espèce.* CHAUX SULFATÉE HARMOPHANE. Lamellaire ou grano-lamellaire.

Chaux sulfatée harmophane, avec mica et talc lamelliforme (urgyps W.); quarz hyalin (dans le flœtz-gyps-gebirge W.); magnésie boratée, arragonite, etc.

2e *Esp.* CHAUX SULFATÉE FIBREUSE (variété du flœtz-gyps-gebirge W.).

3e *Esp.* CHAUX SULFATÉE COMPACTE (dichter gyps W., ou albâtre gypseux).

4e *Esp.* CHAUX SULFATÉE CALCARIFÈRE (vulgairement pierre à plâtre), avec chaux sulfatée lenticulaire.

Chaux sulfatée niviforme, quarz agate pyromaque, etc., avec ossemens fossiles.

XIVe GENRE, Roches à base de chaux anhydro-sulfatée (anhydrit W.).

1re *Espèce.* CHAUX ANHYDRO-SULFATÉE HARMOPHANE. Laminaire, lamellaire, granulaire, sublamellaire.

Chaux anhydro-sulfatée avec talc vert, chaux carbonatée fétide, plomb sulfuré, soufre, etc.

2e *Esp.* CHAUX ANHYDRO-SULFATÉE MURIATIFÈRE (muriacit W.).

XVe GENRE, Roches à base de chaux fluatée (fluss W.). Laminaire, lamellaire avec plomb sulfuré, fer sulfuré, cuivre pyriteux, zinc sulfuré, bitume, etc.

XVIe GENRE, Roches à base de soude muriatée, laminaire, lamellaire, granulaire.

SECOND ORDRE.

ROCHES ADÉLOGÈNES. *C'est-à-dire dont la composition est cachée pour l'œil. Leurs bases ne se rapportent point à des espèces proprement dites, et leur formation est due en tout ou en partie à une réunion mécanique des particules minérales dont elles sont les assemblages.*

Ier GENRE, Argile.

1re *Espèce.* ARGILE GLAISE (topferthon W., vulgairement argile à potier).

2e *Esp.* ARGILE FEUILLETÉE, commune (schieferthon W.). Impressionnée, happante (klebschiefer, W.).

3e *Esp.* ARGILE SMECTIQUE (walkererde W., vulgairement terre à foulon).

4e *Esp.* ARGILE LITHOMARGE (steinmark W.). Violacée, terre miraculeuse (wundererde des Saxons).

5e *Esp.* ARGILE OCREUSE JAUNE (gelberde W.).

6e *Esp.* ARGILE CALCARIFÈRE (mergel W., marne). Marne commune, dendritique, ruiniforme, ou marbre ruiniforme de Florence.

IIe GENRE, Schiste.

1re *Espèce.* SCHISTE COMMUN. Luisant. Ardoise ordinaire (ur-thonschiefer W.). Subluisant (orbergangs-thonschiefer). Schiste commun avec fer sul-

furé, cuivre pyriteux. Chaux carbonatée, intimement mêlée avec la marne schisteuse, schiste calcarifère.

2ᵉ *Esp.* SCHISTE GROSSIER (schieferthon W.). Avec empreintes de plantes, de poissons, etc.

3ᵉ *Esp.* SCHISTE GRAPHIQUE (zeichenschiefer W.). Avec asbeste, etc.

4ᵉ *Esp.* SCHISTE NOVACULAIRE (wetzschiefer W.). Vulgairement pierre à rasoir.

5ᵉ *Esp.* SCHISTE TRIPOLÉEN (polierschiefer W.). Très-tendre et divisible en feuillets minces.

6ᵉ *Esp.* SCHISTE ALUNIFÈRE (alaunschiefer W. Schiste alumineux). Schiste alunifère globulifère, c'est-à-dire qui renferme des noyaux du même schiste, qui se détachent facilement de leurs cavités. Éclatant (glanzender alaunschiefer W.). Terne (gemeiner alaunschiefer W.).

7ᵉ *Esp.* SCHISTE BITUMINIFÈRE (brandschiefer W. Schiste inflammable).

8ᵉ *Esp.* SCHISTE MARNO-BITUMINIFÈRE (bituminoses mergelschiefer W.). Avec cuivre pyriteux interposé.

TROISIÈME ORDRE.

CONGLOMÉRATS. *Roches composées de fragmens de roches plus anciennes, agglutinés par un ciment.*

1ʳᵉ *Espèce.* ANAGENITE (ur-conglomerat et urfelsconglomerat W.). Assemblage de fragmens de granite, de gneiss, de mica-schistoïde, de schiste, etc.

Anagenite à fragmens de granite.

Anagenite à fragmens de gneiss.

Anagenite à fragmens de mica schistoïde.

Anagenite à fragmens de schiste.

Anagenite à fragmens de mica schistoïde et d'amphibole schistoïde.

Anagenite à fragmens de schiste et de phtanite.

Anagenite à fragmens de quarz et de phtanite (kiesel conglomerat W.).

2ᵉ *Esp.* Psammite (grauwack W.). Assemblage de grains de quarz hyalin, de phtanite, de schiste et de parcelles de mica, de grains de felspath agglutiné mécaniquement par un ciment variable.

Psammite commun, à gros grains, à grains fins, avec plomb sulfuré, fer sulfuré, cuivre carbonaté, fer carbonaté, etc.

Psammite schistoïde, à grains très-fins, quelquefois indiscernables à l'œil. Avec chaux carbonatée anthracite, etc.

3ᵉ *Esp.* Metaxite (murber sandstein W. Grès des houillères). Assemblage de grains de diverse nature avec abondance de mica.

Metaxyte schistoïde.

4ᵉ *Esp.* Grès. Assemblage de fragmens ou de grains de quarz réunis par un ciment argileux ou quarzeux.

Grès rudimentaire. Fragmens d'une grosseur variable. Rouge (rothe todle liegende). Blanc (weissliegende).

Grès bigarré (bunter sand-stein). Grains quarzeux disposés par bandes diversement colorées.

Grès commun (quaderstein). Grains quarzeux, structure uniforme, couleur ordinairement grisâtre.

5ᵉ *Esp.* Brèche. Assemblage de fragmens roulés, ou anguleux, quarzeux, ou calcaires, réunis par un ciment qui forme ordinairement la partie dominante.

Brèche quarzeuse hyaline. Fragmens de quarz hyalin (kiesel-conglomerat W.).

Brèche quarzeuse agatée. Fragmens de quarz agate onyx ou rubanés.

Brèche quarzeuse pyromaque. Fragmens de silex ordinairement ronds (poudding anglais).

Brèche calcaire (marbres brèchès). Fragmens anguleux de chaux carbonatée blanche ou colorée, réunis par un ciment également calcaire,

---

SECONDE CLASSE.

SUBSTANCES COMBUSTIBLES NON MÉTALLIQUES.

1ʳᵉ *Espèce.* Graphit (graphit W. Fer carburé, vulgairement plombagine). Compacte, schistoïde, grano-lamellaire.

2ᵉ *Esp.* Anthracite schistoïde (kohlenblende W.). Compacte (muschlige glanzkohle).

3ᵉ *Esp.* Houille (steinkohle W.). Toutes les variétés de houille décrites dans la méthode. Voyez l'article houille.

4ᵉ *Esp.* Jayet (pechkohle W.). *Id.*

5ᵉ *Esp.* Tourbe. Résinite (pechtorf W.). Fangeuse (moortorf W.). Papyracée (papiertorf W.). Des prairies (wilesentorf.).

TROISIÈME CLASSE.

SUBSTANCES MÉTALLIQUES.

Ier GENRE, Fer.

1re *Espèce*. Fer oxidulé (magneteisenstein W.). Massif, laminaire, lamellaire, granulaire, arénacé (fer oxidulé titanifère). Avec corindon hyalin et harmorphane.

2e *Esp.* Fer oligiste. Cyamoïde, en forme de fève (linsen-formiger-thoneisenstein W.) Concrétionné, fibreux (fasriger rotheisenstein W.). Compacte (dichter rotheisenstein W.). Bacillaire (stauglicher thoneisenstein). Argilifère (rœthel W. vulgairement crayon rouge).

3e *Esp.* Fer oxidé. Concrétionné, fibreux (brauner-glaskopf W., vulgairement hématite brune). Géodique (eisennière W.). Globuliforme (bohnerz W.). Argileux (thoneisenstein W.). Et la plupart des autres variétés décrites dans la Méthode. Voyez l'article fer oxidé.

Appendice.

Fer oxidé carbonaté (spathiger eisenstein W.). Harmophane, compacte, argilifère (minerai de fer des houillères).

4e *Esp.* Fer arsenical (arsenik-kies W.). Massif.

5e *Esp.* Fer sulfuré (schwefelkies W.) Massif.

Fer sulfuré ferrifère (magnetkies W., vulgairement pyrite magnétique).

IIe GENRE, Cuivre.

Espèce unique. Cuivre pyriteux. Massif (kupferkies W.).

IIIe GENRE, Plomb.

Esp. unique. Plomb sulfuré (bleyglanz W.). Lamellaire, granulaire, compacte.

IVe GENRE, Étain.

Espèce unique. Étain oxidé. Massif (zinnstein W.). Concrétionné (tinwood W.). Granuliforme (seifenzinn W.)

Ve GENRE, Zinc.

1re *Espèce.* Zinc oxidé (galmey W., vulgairement calamine). Massif.

2e *Esp.* Zinc carbonaté. Massif.

3e *Esp.* Zinc sulfuré. Laminaire, compacte (vulgairement blende).

QUATRIÈME CLASSE.

ROCHES D'ORIGINE IGNÉE SUIVANT LES UNS, ACQUEUSE SUIVANT LES AUTRES.

1re *Espèce.* Dolérite. Feldspath et pyroxène.

Dolérite symplectique. Cristaux de feldspath et de pyroxène entrelacés. Passe pour un grunstein.

Dolérite pseudo-porphyrique. Pâte de feldspath gris, enveloppant des cristaux de pyroxène; aspect semblable à celui d'un diorite à petit grain (var. du graunstein de W.).

2ᵉ *Esp.* Xerasite (Grünstein de transition des Allemands). Aspect aride sans aucun luisant; renfermant des cristaux ou des noyaux de matières étrangères.

Xerasite amygdalaire à globules calcaires (variolithe du Drac). De mésotype, de strontiane sulfatée, de quarz hyalin, de quarz agate; de talc zographique, de prehnite; cavités garnies de cristaux d'analcime, de chabasie, de quarz hyalin, etc.

Xerasite pseudo-porphyrique à cristaux de pyroxène, à grains de peridot.

3ᵉ *Esp.* Phonolite. Feldspath compacte, sonore (klingstein W.). Pâte compacte, plus fine que celle du basalte; surface variant du subluisant au terne. Sa couleur n'atteint point le noir décidé, et se rapproche souvent du gris verdâtre; cassure écailleuse. Le phonolite contient beaucoup moins de fer que le basalte, quoiqu'il agisse communément sur l'aiguille aimantée.

Phonolite commun.

Phonolite porphyrique avec natrolite, cristaux de pyroxène, parcelles de mica, grains de Haüyne ou de fer titané, quarz hyalin concrétionné, etc.

4ᵉ *Esp.* Basalte (Basalte W.). Aspect âpre, couleur tirant au noir, surface mate contenant beaucoup de fer, agissant sur l'aiguille aimantée, ayant quelquefois des poles. Sa base est du pyroxène, d'après M. Cordier.

Basalte prismatoïde à 3, 4, 5, 6 pans et plus, sphéroïdal, caverneux (pierre meulière du Rhin), massif, schistoïde.

Basalte porphyrique, amygdalaire, à noyaux de

mésotype, d'arragonite, à cristaux d'amphibole, de pyroxène, à grains de peridot, etc., etc.

Basalte altéré. Aspect plus ou moins argileux.

5e *Esp.* Trématode (vulgairement pierre de Volvic). Couleur d'un gris-cendré, masse criblée de petits trous irréguliers, avec feldspath vitreux et paillettes de fer oligiste spéculaire.

6e *Esp.* Wacke (wacke W.). Couleur variable par des nuances de gris, de verdâtre, de jaunâtre, de noir brunâtre; surface mate ou subluisante; cassure unie ou imparfaitement conchoïde, ou terreuse et à grain fin; poussière blanchâtre. Fait le passage de l'argile au basalte.

Wacke amygdalaire à noyaux de mésotype, de talc zographique, de chaux carbonatée, etc., avec stylbite, amphibole, mica, fer sulfuré ferrifère, etc.

7e *Esp.* Trachyte. Composé de feldspath blanchâtre ou gris cendré, ayant un aspect raboteux.

Trachyte porphyrique à grands cristaux de feldspath vitreux et striée, renferme quelquefois du mica et presque jamais de quarz.

8e *Esp.* Perlaire (perlstein W.). Gris bleuâtre plus ou moins foncé, ou blanc grisâtre; éclat nacré, très-fragile; donnant souvent une odeur argileuse par l'expiration.

Perlaire commune ou filamenteuse.

9e *Esp.* Feldspath résinite. (Pechstein W.). Commun ou porphyrique (pechstein porphyr W.).

10e *Esp.* Obsidienne. Résinite du Pic de Téné-riffe, commune, ou porphyrique d'Auvergne, avec mica lamelliforme. Hyaline. Aspect entièrement vitreux. Massive (obsidian W.), commune, por-

phyrique. Globuliforme (marckanite), filamenteuse, en filamens droits, à l'île Bourbon; contournée et comme tressée; verdâtre, blanchâtre, noire. SCORIFORME (bimstein W.), vulgairement pierreponce. Filamens blanchâtres, droits et conjoints.

ROCHES GÉNÉRALEMENT REGARDÉES COMME AYANT UNE ORIGINE IGNÉE (roches volcaniques).

1re *Espèce.* LAVE (lava W.).

Lave massive, compacte, commune, funiforme, scoriforme.

Lave cellulaire pumiciforme, lapillaire (vulgairement puzzolane). Arénacée (vulgairement cendres volcaniques).

2e *Esp.* TUF VOLCANIQUE (peperino). Avec quarz agate calcédoine, quarz hyalin, bitume, mica, amphigène, pyroxène, etc.

MATIERES SUBLIMÉES.

Fer oligiste.
Ammoniaque sulfatée et muriatée.
Soufre.
Arsenic sulfuré rouge.
Cuivre et fer muriatés.

ROCHES PSEUDO-VOLCANIQUES.

THERMANTHIDES.

Substances altérées par les houillères embrasées, et non par le feu volcanique.

Thermantide tripoléenne (tripel W.).

Thermantide jaspoïde (porcellan jaspis W.).

DISTRIBUTION DES ROCHES.

MÉTHODE DE M. BRONGNIART.

PREMIÈRE CLASSE.

ROCHES SIMPLES.

1. Calcaire (chaux carbonatée).

1re *Section.* Calcaires durs produits par cristallisation. Exemple : calcaire fibreux ; lamellaire, saccaroïde, concrétionné, spongieux.

2e *Section.* Calcaires purs produits par sédiment. Exemple : certains marbres ; calcaires compactes, oolithe. Craie ; blanche, tuffau et chlorithée ; calcaire grossier ; calcaire marneux, etc.

3e *Section.* Calcaires formés de chaux carbonatée mélangée à différentes substances. Exemple : calcaire quarzifère ; siliceux, calp, magnésien, bitumineux, fétide, etc.

2. Fluor (chaux fluatée). Fluor compacte de Thuringe, de Silésie, etc.

3. Apatite (chaux phosphatée). L'apatite terreuse de l'Estramadure.

4. Gypse (chaux sulfatée). Gypse laminaire ; saccaroïde, fibreux, compacte, grossier ou calcarifère.

5. Anhydrite (chaux anhydro-sulfatée). Anhydrite spathique, fibreuse, concrétionnée, quarzifère (pierre de Vulpino ou Bardiglio.)

6. Alun (alumine sulfatée alcaline). Alun en couches, d'Égypte, de Milo, de Sardaigne, etc.

7. Aluminite (alumine sous-sulfatée). Aluminite de la Tolpha, etc.

8. Magnésite (magnésie carbonatée). Magnésite de Salinelle, département du Gard.

9. Baryte (baryte sulfatée). Baryte compacte de Servoz en Savoie.

10. Célestine (strontiane sulfatée). Célestine en couches, de Pensylvanie, etc.

11. Sel gemme (soude muriatée). Tous les amas de sel gemme connus.

12. Quarz ou cristal de roche. Quarz commun amorphe, quarz grenu.

13. Grès (quarz arénacé). Grès lustré, grès blanc, rouge.

14. Silex (quarz agate grossier, etc.). Silex corné, meulière, silicicalce.

15. Jaspe (quarz jaspe). Jaspe commun, rubanné, schistoïde, porcellanite.

16. Tripoli.

17. Ponce.

18. Obsidienne. Vitreuse, perlée.

19. Résinite (pechstein).

20. Petrosilex (feldspath compacte). Petrosilex agathoïde, jaspoïde, feuilleté.

21. Feldspath. Feldspath laminaire (petuntzé).

22. Idocrase. Idocrase en couches de Fassa en Tyrol.

23. Grenat. Grenat en couches de Saxe et de Bohême.

24. Pyroxène (lherzolite). Pyroxène en masse des Pyrénées.

25. Amphibole. Amphibole hornblende, actinote.

26. Basalte.

27. Serpentine. Serpentine noble, commune, ollaire.

28. Stéatite commune (talc stéatite).

29. Chlorite (talc chlorite).

30. Talc endurci. La craie de Briançon, etc.

31. Argile. Kaolin (feldspath décomposé). Plastique (terre de pipe). Smectique (terre à foulon). Figuline (terre glaise ou à potier). Feuilletée, légère, etc.

32. Marne (argile calcarifère). Argileuse, calcaire ou sablonneuse.

33. Ocre (argile ocreuse). Ocre rouge, jaune, brun, orangé de Combal en Savoie.

34. Argilolite (argile endurcie).

35. Vaké.

36. Cornéenne (aphanite d'Haüy). Cornéenne compacte, trapp, lydienne ou pierre de touche.

37. Schiste. Schiste luisant, ardoise, argileux, coticule, ou pierre à rasoir, marneux.

38. Ampelite. Ampelite alumineux, graphite, ou crayon noir.

39. Graphite (vulgairement mine de plomb).

40. Anthracite. Anthracite schistoïde, conchoïde, friable.

41. Houille (charbon de terre). Houille grasse, sèche, compacte.

42. Lignite. Lignite jayet, friable, fibreux, terreux.

43. TOURBE. Tourbe compacte ou limoneuse, fibreuse, ligneuse.

44. FER SULFURÉ OU PYRITES. En masses et en couches, en Silésie, en Suède, etc.

45. FER OXIDULÉ. En couches puissantes, en Suède, en Silésie, en Piémont, etc.

46. FER OLIGISTE. En grandes masses, à l'île d'Elbe.

47. FER HYDRATÉ. Fer hydraté compacte, globuliforme.

48. FER TERREUX. Fer terreux argileux, limoneux, sablonneux.

49. FER CARBONATÉ. Fer carbonaté spathique, terreux.

50. FER CHROMATÉ. En masses, dans le département du Var, en Styrie, etc.

51. ZINC CALAMINE (zinc oxidé et carbonaté).

52. MANGANÈSE OXIDÉ. En grands amas, à la Romanèche, près Mâcon.

DEUXIEME CLASSE.

ROCHES MÉLANGÉES.

PREMIÈRE DIVISION.

ROCHES CRISTALLISÉES ISOMÈRES.

Ier GENRE, les feldspathiques.

1re *Espèce.* GRANITE. Essentiellement composé de feldspath lamellaire, de quarz et de mica.

Granite commun, porphyroïde.

2ᵉ *Esp.* Protogyne. Essentiellement composée de feldspath et de talc, stéatite ou chlorite, sans ou avec un peu de mica. Le Mont-Blanc et la plupart des aiguilles qui l'entourent.

3ᵉ *Esp.* Pegmatite (granite graphique), essentiellement composé de feldspath laminaire et de quarz. Le kaolin de Saint-Yriex est un pegmatite décomposé, etc.

4ᵉ *Esp.* Dolerite ou Mimose. Essentiellement composé de feldspath lamellaire et de pyroxène. La roche du sommet du Meisner en Hesse.

IIᵉ GENRE, les amphiboliques.

5ᵉ *Esp.* Sienite (faisait partie des granites). Essentiellement composée de feldspath lamellaire et d'amphibole, avec quarz comme partie constituante accessoire.

Variétés. Sienite granitoïde d'Égypte, etc.

Sienite schistoïde, porphyroïde, zirconienne.

6ᵉ *Esp.* Diabase (grunstein W.). Essentiellement composée d'amphibole hornblende et de feldspath compacte.

Variétés. Diabase granitoïde, matière d'un grand nombre de pagodes de l'Inde.

Diabase schistoïde (grunstein schiefer W.).

Diabase porphyroïde (grun porphyr W.).

Diabase orbiculaire (c'est l'ancien granite orbiculaire de Corse).

Diabase diallagique.

Diabase maculée.

7ᵉ *Esp.* Hémithrène. Essentiellement composée

d'amphibole et de calcaire (c'est le granitone des marbriers italiens).

DEUXIÈME DIVISION.

ROCHES CRISTALLISÉES ANISOMÈRES.

IIIe GENRE, à base de quarz hyalin.

8e *Esp.* Hyalomicte (greisen). Essentiellement composée de quarz hyalin et de mica disséminé; le quarz est prédominant; elle sert souvent de gangue à l'étain. A Zinnwald, à Vaury, etc.

Appendice.

Hyalomicte granitoïde, schistoïde, compacte.
Avec fer oligiste, abonde au Brésil.
Avec tourmaline, en Suède, au Mont-Rose, etc.
Avec topaze (topazfels W.).

IVe GENRE, à base de mica.

9e *Esp.* Gneiss ou Gneuss. Essentiellement composé de mica abondant en paillettes, et de feldspath lamellaire ou grenu, structure feuilletée.

Variétés. Gneiss commun, quarzeux, talqueux, porphyroïde.

10e *Esp.* Mica schiste (glimmer schiefer). Essentiellement composé de mica et de quarz; mais le mica est la partie prédominante.

Variétés. Mica schiste quarzeux.
Mica grenatique.
Mica feldspathique.

Ve GENRE, à base de schiste.

11e *Esp.* PHYLLADE (thonschiefer). Base de schiste argileux renfermant plusieurs minéraux disséminés.

Variétés. Phyllade porphyroïde à cristaux de feldspath, à grains de quarz, à cristaux de mâcle, à cristaux de staurotide, de pyrites, etc.

Phyllade micacé, pailleté, satiné, terne.

Phyllade carburé.

12e *Esp.* CALSCHISTE. Schiste argileux formant la partie dominante; calcaire blanc disposé en taches en lames ou en veines.

Variétés. Calschiste veiné de la Madeleine, près Moutiers en Savoie.

Calschiste granitellin, sublamellaire; des Diablerets près Bex.

VIe GENRE, à base de talc.

13e *Esp.* STÉASCHISTE (talkschiefer). Base talqueuse, renfermant du mica et différens autres minéraux disséminés.

Variétés. Stéaschiste rude, feldspathique, grenatique, noduleux, stéatiteux, chloritique, ophiolin, diallagique, phylladien.

VIIe GENRE, à base de serpentine.

14e *Esp.* OPHIOLITE (serpentine commune). Pâte de serpentine enveloppant du fer oxidulé, etc.

Variétés. Ophiolite ferrifère, chromifère, diallagique, grenatique, grammatiteux.

15ᵉ *Esp.* Cipolin. Base calcaire saccaroïde, renfermant comme partie essentielle, du mica souvent très-talqueux.

16ᵉ *Esp.* Ophicalce. Base calcaire, avec serpentine, talc ou chlorite.

Variétés. Ophicalce grenu, réticulé, veiné (marbres dits polzeverra, vert antique, etc.)

17ᵉ *Esp.* Calciphyre. Pâte calcaire, enveloppant des cristaux de diverse nature.

Variétés. Calciphyre feldspathique, pyropien, mélanique, pyroxénique; le marbre rose de l'île de Tyry.

VIIIᵉ GENRE, à base de cornéenne ou de vake.

18ᵉ *Esp.* Spilite ou Amygdaloïde. Pâte de cornéenne compacte, renfermant des noyaux et des veines, soit calcaires, quarzeux, siliceux, chloriteux, etc., etc.

Variétés. Spillite commun à noyaux calcaires, agatins ou chloriteux.

Spillite bufonique, zootique, veiné.

19ᵉ *Esp.* Trappite. Base de cornéenne souvent fragmentaire, enveloppant des minéraux disséminés.

Variétés. Trappite terne, feldspathique, petrosiliceux.

20ᵉ *Esp.* Vakite. Base de vake empâtant des minéraux disséminés.

IXᵉ GENRE, à base d'amphibole.

21ᵉ *Esp.* Amphibolite. Base d'amphibole hornblende, empâtant différens minéraux disséminés.

Variétés. Amphibolite granitoïde, actinotique,

ophiolique, diallagique, micacé, schistoïde, petrosiliceux.

22° *Esp.* Basanite. Base de basalte ordinairement un peu brillant, empâtant divers minéraux disséminés.

Variétés. Basanite compacte, maculé, cellulaire.

23° *Esp.* Mélaphyre. Pâte noire d'amphibole petrosiliceux, enveloppant des cristaux de feldspath.

Variétés. Mélaphyre demi-deuil, sanguine à taches vertes.

X° GENRE, à base de petrosilex amphiboleux.

La pâte des roches de ce genre est de petrosilex, plus ou moins coloré par l'amphibole qui y est comme dissous, mais elle n'est pas noire.

24° *Esp.* Porphyre. Pâte de petrosilex rouge ou rougeâtre, enveloppant des cristaux de feldspath.

Variétés. Porphyre rouge antique, brun rouge, rosâtre, violâtre, granitoïde.

25° *Esp.* Ophite (porphyre vert antique ou serpentin). Pâte de petrosilex amphiboleux verdâtre, enveloppant des cristaux déterminables de feldspath.

Variété. Ophite antique, varié.

26° *Esp.* Variolite. Pâte de petrosilex renfermant des noyaux arrondis de petrosilex, d'une couleur plus ou moins différente de celle du fond de la roche.

Variétés. Variolite verdâtre de la Durance; grisâtre, rougeâtre, de Corse, des Vosges, etc.

27° *Esp.* Pyromeride (vulgairement porphyre globuleux de Corse). Pâte compacte de petrosilex, avec des parties sphéroïdales radiées de feldspath; de Corse.

28ᵉ *Esp.* EUPHOTIDE (vulgairement verdedi corsica). La diallage est la seule partie constituante essentielle de cette roche.

Variétés principales. Euphotide jadien, petrosiliceux, feldspathique, amphiboleux, opliiteux, micacé.

XIᵉ GENRE, à base de petrosilex ou de feldspath grenu.

29ᵉ *Esp.* EURITE (leptinite d'Haüy). Le petrosilex ou le feldspath grenu sont ici les seules parties constituantes essentielles.

Variétés principales. Eurite compacte (cette variété comprend les phonolithes et les klingstins), schistoïde, porphyroïde, granitoïde, etc.

30ᵉ *Esp.* TRACHYTE (trapp. porphyr). Pâte d'aspect terne et mate, petrosiliceuse, fusible, enveloppant des cristaux de feldspath vitreux.

Exemple : La roche des Sept-Montagnes, ou porphyre de Drachenfels.

31ᵉ *Esp.* ARGILOPHYRE (feldspath porphyritique décomposé d'Haüy). Pâte d'argilolite enveloppant des cristaux de feldspath compacte et terne, quelquefois vitreux.

Variétés principales. Argilophyre porphyroïde, terreux, etc.

32ᵉ *Esp.* DOMITE. Pâte d'argilolite âpre, enveloppant des cristaux de différente nature. Abondante au Puy-de-Dôme.

XIIᵉ GENRE, à base de retinite ou d'obsidienne.

33ᵉ *Esp.* STIGMITE (pechstein porphyr). Pâte de retinite (pechstein), ou d'obsidienne avec des cris-

taux de feldspath. Du Cantal, des îles Ponces, du Pérou, etc.

XIIIe GENRE, à base indéterminée.

34e *Esp.* Lave. Base mélangée ou indéterminée. Depuis la publication de cette distribution méthodique dans le Dictionnaire d'Histoire naturelle, M. Brongniart lui-même a fait différens changemens dans cette espèce, qui comprend les roches suivantes :

Leucostine. Base de feldspath plus ou moins translucide, avec cristaux de feldspath disséminés dans la pâte.

Leucostine compacte, porphyritique, écailleuse. Des monts Euganéens.

Pumite. Pâte vitreuse, poreuse, boursouflée, fibreuse, etc.

Pumite porphyroïde des Egroulets du Mont-Dor.

Obsidienne (verre volcanique, verre d'Islande). Sensiblement homogène, noire, verte, etc.; texture vitreuse, fusible en émail, blanchâtre. A Ténériffe, etc.

Tephrine. Quelquefois d'apparence homogène à texture grenue, ou même terreuse, grisâtre, et contenant beaucoup de vacuoles et de cristaux de feldspath et d'amphibole disséminés. Fusible en émail blanc piqué de noir.

Tephrine pavimeuleuse (pierre à bâtir de Volvic). Feldspathique, pyroxénique, amphigénique, scoriacée, ou renfermant plus de vide que de plein.

Basanite. Base de pyroxène avec cristaux de pyroxène disséminés.

Basanite compacte, celluleuse ou scoriacée noire, noirâtre, grisâtre, brunâtre, rouge verdâtre. Fusible en émail noir.

P. S. Suivant M. Brongniart, il ne faut point confondre cette roche avec le basalte, qui rentre, suivant lui, dans les minéraux en masses.

Basanite pyroxénique, scoriacée.

Basanite péridodique.

Basanite variolitique.

Basanite lavique.

Gallinace. Sensiblement homogène; texture vitreuse, noire ou rougeâtre. Fusible en émail noir.

Gallinace parfaite.

Gallinace compacte, smalloïde.

Gallinace imparfaite.

Gallinace scorifiée.

L'on voit par ce tableau que les roches simples ou composées qui ont éprouvé l'action du feu des volcans au point d'être fondues et de couler, ou, ce qui revient au même, que les roches principales qui entrent dans la composition des courans de laves communes, se réduisent aux huit sortes qui viennent d'être indiquées.

TROISIEME CLASSE.

ROCHES AGRÉGÉES ou ARÉNACÉES.

XIVe GENRE, les cimentées.

35e *Esp.* Psammites proprement dits. Petits grains de quarz sableux mêlés également de mica, d'argile, de grains ocreux, et inégalement de grains de feld-

spath; ils comprennent le grès des houillères, le grès rouge, la grauvake schisteuse, etc.

36ᵉ *Esp.* Arkoses. Gros grains de quarz hyalin, de feldspath inégalement mêlés ensemble, et renfermant, comme partie accidentelle, du mica, de l'argile et souvent du kaolin.

37ᵉ *Esp.* Macigno. Essentiellement composé de petits grains de quartz sableux distincts, mêlés avec du calcaire, ou liés par un ciment calcaire en proportions à peu près égales, et renfermant, comme parties accessoires, du mica, de l'argile, des grains de fer ocreux, quelquefois des taches charbonneuses. Macigno est le mot par lequel on désigne en Toscane la pierre des monumens et du pavé de Florence. La mollasse de Genève en est une variété.

XVᵉ GENRE, les empâtées.

Parties enveloppées par une pâte très-distincte.

38ᵉ *Esp.* Mimophyre (faux porphyres). Un ciment argiloïde, réunissant des grains très-distincts de feldspath, et quelquefois de quarz, de mica, de schiste, etc.

Variétés : Mimophyre quarzeux, pétrosiliceux, argileux.

39ᵉ *Esp.* Pséphite (grès rudimentaires d'Haüy). Une pâte argiloïde et sableuse, renfermant des fragmens, gros ou moyens, disséminés, de micaschiste, de schiste argileux, de schiste coticule, et d'autres roches des mêmes formations; structure empâtée, agrégée.

40ᵉ *Esp.* Poudingue. Roche composée principalement de parties arrondies assez grosses non cris-

tallisées, plus ou moins roulées, et agglutinées par une pâte de diverse nature.

Variétés : Poudingue anagénique. De Trient en Valais.

Poudingue petrosiliceux. Brèche universelle. De Qossir.

Poudingue argiloïde.

Poudingue ophiteux.

Poudingue poligénique. De Vevay et du Rigui en Suisse. Nagelfluhe des Allemands.

Poudingue calcaire. Des ruines d'Alexandrie.

Poudingue siliceux.

Poudingue jaspique.

Poudingue psammique. D'Ecosse.

41e *Esp.* Brèche. Roche composée principalement de fragmens assez volumineux, ou de grosseur moyenne, non cristallisés, mais anguleux, non arrondis, tout au plus émoussés, et agglutinés par une pâte.

Variétés. Brèche quarzeuse.

Brèche siliceuse.

Brèche siliceo-calcaire.

Brèche schisteuse.

Brèche schisto-calcaire.

Brèche calcaire. C'est la variété la plus commune et la seule à laquelle plusieurs minéralogistes veulent conserver le nom de brèche.

La plupart des marbres brèches du commerce doivent être rapportés à cette variété.

Brèche volcanique. Fragmens de roches volcaniques enveloppés dans une pâte calcaire, argiloïde, de vake, etc., etc.

QUELQUES IDÉES

SUR L'ART DE SE COMPOSER

UNE COLLECTION DE MINÉRAUX,

Sur la manière de casser, de tailler, d'étiqueter, d'emballer et d'encaisser les échantillons que l'on ramasse en voyage.

Avant de commencer à rassembler une collection de minéraux, l'on devrait toujours en avoir calculé et arrêté le plan, le but et les limites; je dis le but, parce que toutes les collections ne tendent pas vers le même point d'instruction, et à cet égard, je crois pouvoir les partager en six genres.

1°. *Les collections de luxe*, qui sont l'apanage des établissemens publics et des gens fortunés.

Les échantillons qui les composent doivent frapper les yeux par leur nombre, leur volume et leur éclat; le local, par le bon goût de sa décoration et la simplicité du meuble qui renferme la collection.

Leur but d'utilité est d'inspirer le désir d'apprendre et de faire naître l'amour de la science dans l'esprit des jeunes gens.

2°. *Les collections méthodiques*, essentiellement destinées à l'étude des espèces minérales, doivent renfermer tout ce qui peut concourir à faire connaître les variétés et sous-variétés du même minéral. Les échantillons étant nombreux, doivent être soumis à un maximum de grosseur, qui est déterminé d'avance par la profondeur uniforme des tiroirs dans lesquels une collection d'étude doit toujours être enfermée.

3°. *Les collections cristallographiques*, particulièrement consacrées à l'étude de toutes les variétés de formes possibles et de tous les accidens qui se rattachent à ce phénomène, peuvent être excessivement nombreuses en échantillons, sans être volumineuses, parce que les cristaux les plus parfaits sont toujours petits, et qu'un cristal suffit pour constater un fait en cristallographie.

Les collections d'Haüy et de M. de Bournon sont des modèles en ce genre, et l'on sait assez tout ce que la science leur est redevable.

4°. *Les collections géognostiques*, spécialement dirigées vers la connaissance des gangues, des associations et des gisemens de chaque espèce, n'admettent qu'un petit nombre de variétés de formes, et seulement quand elles ont un rapport direct avec le gisement; ainsi, par exemple, si tel minéral affectait plus particulièrement telle forme dans tel terrain, ce serait une raison pour l'admettre dans la collection.

5°. *Les collections locales*, étant tout simplement destinées à faire connaître la minéralogie d'une province, peut et doit même présenter tous les accidens qui caractérisent une espèce, et tout ce qui peut contribuer à éclairer l'histoire de son gisement. Les échantillons peuvent être volumineux sans inconvénient, et les substances utiles aux arts doivent s'y trouver en première ligne. Une collection locale est donc à-la-fois géognostique et technologique.

La collection départementale de l'école royale des mines, à Paris, est un modèle à suivre, et il serait à souhaiter que chaque chef-lieu de préfecture fût obligé d'avoir la sienne.

6°. Enfin *les collections technologiques, industrielles ou d'application*. Ici, l'on n'admet que les minéraux utiles aux arts et aux manufactures, et l'on y joint les pro-

duits de chacun d'eux, ainsi que les modifications qu'on leur fait subir avant de les amener au point où elles doivent être versées dans le commerce.

Cette sixième collection, infiniment moins flatteuse à l'œil que les précédentes, très-difficile à ranger et à disposer d'une manière agréable, est pourtant le résumé et l'application de ce que l'on peut avoir appris avec les autres; et jusqu'à présent, c'est précisément celle dont on s'est le moins occupé.

Il n'y a certainement pas d'inconvénient à ce que le même établissement, le même naturaliste, réunisse deux ou trois de ces collections; nous en avons eu pendant long-temps un assez bel exemple dans le musée minéralogique de M. de Drée. C'est à chacun à sonder ses moyens; mais je crois cependant que la science gagnerait infiniment à être divisée, et que chaque partie serait plus parfaitement connue si le même minéralogiste ne s'occupait que d'une ou deux de ces parties à la fois.

Pour qu'une collection ait un aspect agréable, qu'elle se case et s'arrange facilement, il faut que les échantillons soient à-peu-près du même format, que tous ceux des roches et des substances en masses soient cassés avec soin, carrés longs, plats en dessous, afin qu'ils ne ballottent point quand on vient à ouvrir les tiroirs, et surtout que les cassures soient franches et fraîches en tout sens. Tout ceci est possible avec de la peine pour les roches, mais non pas pour les minéraux cristallisés, dont il faut quelquefois respecter l'irrégularité, sous peine d'en ôter tout le prix. Les bateaux de carton, carrés et uniformes, rétablissent la régularité, et c'est d'ailleurs un excellent moyen de conserver la fraîcheur des minéraux puisque l'on peut éviter ainsi de les toucher sans se priver de les examiner de près en les enlevant avec leur bateau. Ce moyen de classement est plus coûteux que les

règles et les cases de bois, mais il est bien préférable à mon avis.

Choix des échantillons et étiquettes volantes.

Il serait imprudent de ne point achever ses échantillons sur place, et de remettre à les diminuer ou à les parer au moment où l'on serait rentré chez soi, car il n'arrive que trop souvent qu'un échantillon taillé se brise au dernier coup de marteau; on le remplace quand on est sur le lieu, on ne le peut plus quand on en est déjà loin.

Les échantillons taillés reçoivent une étiquette volante qui doit contenir le nom du lieu bien lisible, et quelques notes sur le gisement; tout cela très en abrégé, mais écrit sur place; on enveloppe ces minéraux provisoirement avec les soins qu'ils exigent, et on les emporte ainsi au lieu d'où ils doivent être expédiés.

Divers moyens d'emballer et d'envelopper les minéraux.

Quand il s'agit d'encaisser les minéraux et de les envoyer au loin, l'on ne doit rien négliger ni dans l'enveloppe ni dans l'emballage, et l'on procède ainsi qu'il suit, savoir : pour les roches et les substances en masses, on les enveloppe dans un papier souple, on plie l'étiquette volante en quatre, et on la place sur ce premier papier.

On enveloppe une seconde fois dans un papier solide, et assez grand pour qu'il fasse deux fois le tour et pour que les bouts viennent se replier chacun jusqu'au milieu de l'échantillon, de manière que l'une des faces soit recouverte d'une certaine épaisseur de papier composée de six à huit doubles.

On presse bien chaque paquet entre les mains dans tous les sens, afin que les plis du papier soient bien formés, et dans cet état, l'échantillon est prêt à entrer dans

la caisse; il faut les préparer tous ainsi avant de commencer à encaisser, et cela étant achevé, l'on débute par étendre au fond de la boîte un bon lit de menu foin ou regain, puis on place tous les échantillons sur le tranchant ou de champ, en ayant soin que tous les paquets soient tournés de même, c'est à-dire que le côté qui est recouvert des papiers repliés se trouve appuyé sur la face de son voisin, qui ne présente que les papiers simples. On continue de la sorte la rangée en suivant l'un des petits côtés de la caisse, et l'on finit par serrer chaque rangée au moyen d'un dernier paquet que l'on choisit à cet effet, et qui fait l'office de coin; pour ne point déchirer son enveloppe en le faisant entrer de force, on l'entoure d'une petite couche de foin menu. On compose de cette manière la première couche du fond, et quand elle est achevée, l'on étend dessus un lit d'emballage, et l'on en recommence un second, et ainsi de suite jusqu'à ce que la caisse soit pleine; on termine par une bonne couche de foin qui doit déborder d'au moins deux pouces, et qui tasse tout le reste quand on cloue le couvercle. Si la caisse est grande et lourde, il est prudent de la cercler à ses deux extrémités pour éviter l'écartement des parois; on marque la caisse et l'on conserve la note de ce qu'elle contient. Voilà tout ce qui concerne les échantillons les plus faciles à emballer.

Passons aux minéraux fragiles.

Si un échantillon est très-délicat, mais que l'on puisse cependant le plier dans du papier fin sans le gâter, on commence par le recouvrir d'un papier souple, et si l'une des faces doit particulièrement être soignée, c'est sur elle que l'on replie les bords de ce premier papier; l'on entoure le tout d'une bonne couche de bourre, de coton ou de filasse, suivant ce qué l'on peut se procurer; on place dessus l'étiquette volante pliée en quatre, et le tout est recouvert d'un second papier qui doit être solide

sans être dur, en ayant soin de ne jamais perdre de vue la face qui demande le plus de ménagement; sur ce dernier papier, que l'on fixe avec une ficelle ou de gros fil en croix, l'on écrit en abrégé le nom de l'échantillon, afin que l'on sache en encaissant le degré de ménagement qu'il exige. Quand un échantillon de ce genre est bien préparé, on doit pouvoir le serrer dans tous les sens, sans rencontrer de places dures, autrement ces places manqueraient d'emballage, et il faudrait y revenir.

Les échantillons qui ne peuvent être enveloppés sans souffrir du plus léger contact, sont les plus difficiles à expédier; telles sont toutes les substances aciculaires, toutes celles qui sont hérissées de longues aiguilles cassantes ou flexibles, etc.

On parvient à les garantir de tout accident en les fixant au fond d'une petite boîte de carton ou de sapin, au moyen d'une couche de colle-forte très-épaisse, et choisissant pour cela le point par lequel l'échantillon tenait à la roche. En faisant ensuite tremper le fond de la boîte dans de l'eau bouillante, l'échantillon se détache, et ne conserve aucune trace de la colle qui l'a maintenu pendant tout le voyage. J'ai vu arriver ainsi dans le meilleur état possible des échantillons de mésotype de Feroé, de la plus grande beauté.

Quand il ne s'agit que de garantir une cavité ou même une face entière du contact de l'enveloppe, on y parvient en fermant la druse avec une carte, ou en entourant la face en question par un bord de carton qui excède les cristaux, et que l'on fixe avec une corde, une ficelle ou un fil; on recouvre ensuite cette espèce de boîte avec un carton plat, et l'on entoure le tout de filasse et de papier. C'est là le moyen que l'on emploie à Chamouny pour expédier les amianthoïdes.

A l'égard des sables, rien n'est préférable pour les en-

fermer, aux bouteilles à eau de Cologne bien bouchées. Les paquets les mieux faits perdent presque toujours.

Enfin, les minéraux salins ou ceux qui s'effleurissent en attirant l'humidité de l'air, doivent être enveloppés dans un emballage plus épais, et l'on doit avoir soin de placer l'étiquette volante sous la dernière enveloppe et le plus loin possible de l'échantillon, car si elle en était voisine, elle se trouverait effacée ou tout-à-fait brûlée. Les minéraux de ce genre doivent former une petite boîte à part, et ne peuvent être mêlés à vague avec les autres sans occasioner des avaries extrêmement fâcheuses. Tous les sels qui peuvent entrer dans des fioles et dans des bocaux, doivent y être enfermés de préférence à tout autre emballage.

Tous ces détails, fort longs à décrire et fort ennuyeux à lire, se mettent très-facilement en œuvre et sans exiger même une grande perte de temps; il n'y a réellement que la taille des échantillons qui exige beaucoup d'adresse, de l'habitude, et l'assortiment de marteaux qui est figuré dans la planche ci-jointe. Nous allons terminer par les soins qu'exigent encore ces mêmes minéraux quand ils arrivent au lieu de leur destination.

Des étiquettes collées.

Le mode d'étiqueter n'est pas indifférent; il faut le choisir de manière à ce qu'il soit assorti au genre de collection que l'on a adopté; mais dans tous les cas, les étiquettes doivent être très-lisibles et fort laconiques.

Les localités en toutes lettres, le nom de la substance en abrégé, sa variété en toutes lettres, et le nom du donateur comme autorité, suffisent pour les collections méthodiques et géognostiques.

Le nom de la substance, sa dénomination vulgaire et sa localité, en toutes lettres, doivent se trouver sur les grandes étiquettes des collections de luxe.

Les étiquettes technologiques doivent renfermer, outre la localité, le nom de l'établissement où les substances sont mises en œuvre; sa richesse si c'est un minerai, et enfin tout ce qui peut augmenter l'intérêt que comporte cette substance utile, etc.

Il n'y a point d'inconvénient à ce qu'une étiquette soit un peu grande, souvent elle donne du prix à l'échantillon qui la porte; mais il est des bornes dont le jugement et le bon goût ne s'écartent point, et l'on conçoit que le volume du minéral détermine nécessairement la grandeur de l'étiquette, qui doit toujours être collée avec soin sur l'un des bords de l'échantillon, avec de bonne colle de pâte légèrement alunée; toutes les fois que la couleur et la nature de la substance permettent d'écrire dessus, l'on ne doit jamais balancer à y tracer le nom de sa localité. Ce moyen éternise toute sa valeur.

Des meubles et de l'arrangement propres aux différens genres de collections.

Le choix du meuble qui doit contenir une collection dépend du goût de son propriétaire, du local qu'il lui destine, et de l'étendue qu'il a projeté de lui donner.

Les collections de luxe exigent absolument des armoires garnies de glaces du haut en bas; telles sont celles du muséum de Paris, qui se font remarquer par leur simplicité, ou celles du cabinet de la Monnaie, dont l'élégance est motivée par la richesse et la recherche du local.

Les collections d'études publiques doivent être déposées sur des tables étroites autour desquelles on puisse tourner, et qui sont recouvertes de cages de verre. Cette disposition est la plus commode pour les élèves, et c'est aussi celle qui est adoptée à l'école royale des mines de Paris, de Turin, etc.

Quant aux collections particulières, on a généralement

adopté les corps de tiroirs plus ou moins simples, de trois pieds six pouces de hauteur, recouverts de cages de verre qui sont destinées à recevoir les échantillons de luxe que leur grosseur ne permet pas de faire entrer dans les tiroirs. La collection particulière du roi de France, qui est sous la direction de M. de Bournon, est un beau modèle à suivre; seulement, je préfère l'usage des bateaux de carton à celui des cases de bois qui y est adopté. La collection d'Haüy était aussi renfermée dans des corps de tiroirs; mais chaque échantillon était collé avec de la cire molle sur un socle de bois peint en noir, et c'était sur les faces de ce support que les étiquettes étaient placées. Il y a bien quelques inconvéniens à ce que les minéraux soient ainsi attachés à un corps étranger, mais il est difficile de parer à cela pour les collections cristallographiques, dont chaque pièce demande à être présentée sous tel aspect plutôt que sous tel autre.

Quant aux collections technologiques, j'ai déjà dit qu'elles étaient peu flatteuses à l'œil et très-difficiles à disposer d'une manière agréable. Cette réunion de minéraux et de vases de verre, renfermant les produits, leur donne toujours une apparence de désordre qu'il faut excuser en faveur de leur utilité, et de la masse d'instruction qu'elles sont susceptibles de présenter.

Je regrette qu'il n'existe pas une de ces collections dans l'un des établissemens publics de Paris. L'hôtel royal des Monnaies me semblerait le plus convenable à la recevoir, tant par les belles opérations métallurgiques qui s'y font habituellement, que par la réunion des laboratoires, des usines, et de la collection générale qui y sont déjà rassemblés.

Des marchands de minéraux.

Les marchands de minéraux se multiplient tous les

jours (1). Quelques-uns ont entrepris des voyages de long cours pour se livrer à cette spéculation, et leurs excursions ont eu de grands résultats pour la connaissance des espèces. Il est à regretter que leurs renseignemens ne soient pas toujours exacts, car en général, leurs échantillons sont taillés avec intelligence. Il existe maintenant sur tous les points intéressans des Alpes, de simples paysans qui se livrent à ce commerce avec le plus grand succès, en sorte que cette branche d'industrie est assez répandue aujourd'hui, et que l'on peut se procurer facilement la plupart des substances connues par la voie du commerce ou des échanges, qui est celle que l'on doit préférer sous le rapport de l'économie, des avantages d'une correspondance suivie avec les savans les plus recommandables, et enfin, parce que les notes qui accompagnent les envois sont tout autrement authentiques que lorsqu'elles sont fournies par ceux qui n'attachent de prix qu'au minéral et nullement aux circonstances qui caractérisent son gisement. La voie des échanges étant sans contredit celle que les naturalistes doivent adopter de préférence à tout autre, exige que l'on ramasse plusieurs échantillons de la même substance quand on se trouve à même de le faire; et c'est dans l'intention de guider les jeunes voyageurs que j'ai consigné quelques conseils à ce sujet dans l'article suivant.

Voilà, je crois, ce qu'il était essentiel de connaître pour ceux qui veulent se former une collection de minéraux. Je regrette d'avoir été entraîné dans des détails si minutieux, mais le sujet l'exigeait; et, comme toutes ces données ne se trouvaient encore nulle part, j'ai pensé qu'il convenait de les consigner ici.

(1) Les principaux marchands de minéraux de Paris sont MM. Roussel, Gaillard, Lambotin, Lamoy père et fils, et à Londres, MM. Maw, Heuland et Sauwerby.

M. Belœuf, attaché au muséum d'histoire naturelle, exécu-

RECHERCHES
DES MINÉRAUX,
OU VOYAGES MINÉRALOGIQUES ET GÉOGNOSTIQUES.

Avant d'entreprendre un voyage minéralogique, il faut avoir consulté tout ce qui a été écrit de meilleur sur la contrée que l'on veut explorer, l'avoir étudiée sur les cartes les plus détaillées, et s'être procuré de bonnes notes au sujet des recherches que l'on a l'intention d'y faire; enfin, il faut avoir dressé son itinéraire et arrêté son plan de voyage de manière à n'y rien changer.

Si le but du voyageur n'est que la recherche pure et simple des espèces minérales, il faut qu'il se rende directement sur les exploitations de la manière la plus expéditive; qu'il visite les travaux, non pour y recueillir des échantillons, car ce n'est guère là que l'on peut en faire, mais seulement pour prendre une idée de leur gisement dans le sein de la terre et des roches qui les renferment. Après l'excursion souterraine, il se rendra sur les haldes ou décharges, à l'orifice des puits et des galeries, pour y tailler les échantillons des gangues et des associations; puis il passera dans les ateliers de triage ou de cassage, pour y choisir les substances cristallisées, ou les recevoir

---

te avec la plus grande précision les modèles en bois de toutes les variétés de formes cristallines des minéraux.

Varin et Soyer, le premier demeurant au marché Saint-Jean, et l'autre rue de la Harpe, n° 7, s'occupent exclusivement du commerce des produits des environs de Paris.

des mains du directeur ou des caporaux, qui les réservent pour les offrir aux étrangers. Dans la plupart des établissemens français, on permet aux caporaux de tirer un léger profit de ces échantillons; mais ils en ont souvent abusé, et l'on a été forcé de les priver de cette faveur dans plusieurs exploitations. Il est donc convenable, lorsqu'on visite un établissement, de mettre de la discrétion dans le nombre et le volume des échantillons de minerai qu'on choisit, et qui a une valeur réelle, afin de ne pas encourager les ouvriers à en soustraire des quantités notables. Il n'en est pas de même des gangues et des associations, qui sont jetées dans les déblais, et qui n'ont aucune valeur.

Quant aux carrières et aux exploitations à ciel ouvert, on peut souvent détacher soi-même de fort beaux échantillons, parce que la roche est à découvert sur un grand espace, et qu'elle n'est salie ni par la poudre ni par la fumée des lampes, comme cela arrive toujours dans les galeries de mines; mais encore, c'est aux ouvriers qu'il faut souvent s'adresser pour obtenir ce qu'il y a de mieux; enfin, c'est surtout pour les beaux fossiles et les belles empreintes que l'on doit se recommander aux ouvriers qui travaillent habituellement, car ce serait un grand hasard qu'il se découvrît précisément quelque chose de remarquable durant la visite que l'on fait à l'atelier.

Il ne faut point négliger d'examiner les matériaux qui sont assemblés le long des grandes routes pour l'entretien de leur empierrement: il peut s'y trouver quelques substances intéressantes, et les cantonniers savent toujours indiquer le lieu où sont les carrières qui les ont fournies. C'est ainsi que M. Lelièvre découvrit l'émeraude des environs de Limoges, et ce seul exemple autorise le conseil.

Quelle que soit la manière dont on voyage, il faudra nécessairement s'arrêter dans tous les endroits où la ro-

che est nouvellement attaquée ou mise à nu, car ce n'est guère que dans ces places que l'on peut espérer de découvrir quelque espèce intéressante ou nouvelle.

Si le but du voyageur est d'étudier ou de constater la formation à laquelle appartient la contrée qu'il doit parcourir, sa marche ne ressemble nullement à celle du premier : il faudra qu'il s'arrête sur les limites du terrain qu'il voudra explorer, qu'il pénètre dans les vallées, remonte les torrens, étudie les escarpemens, les superpositions, la nature, l'inclinaison et la direction des couches, qu'il s'aide de la boussole et d'une bonne carte; il faudra qu'il se méfie des apparences : telle roche qui paraît superposée n'est qu'adossée à une autre; il faudra qu'il se défende des déplacemens partiels, etc., etc. Enfin cependant, quand il croira avoir assez étudié la montagne qu'il aura choisie pour donner une idée de la constitution de la chaîne, il pourra commencer à en faire la collection, en prenant un échantillon de chaque couche caractéristique; il fera l'étiquette volante de chacun, sur laquelle il écrira le nom et le numéro d'ordre, suivant qu'il aura commencé, par le sommet ou par la base; c'est alors seulement qu'il pourra esquisser la coupe de cette même montagne, en ayant soin de relater sur le dessein des numéros correspondans à ceux des échantillons ou des corps fossiles et pétrifiés qu'il aura recueillis.

L'on voit, d'après ce simple exposé, combien le voyageur géognoste diffère de celui qui n'a d'autre but que de ramasser des minéraux sur place, sans s'inquiéter du rapport qu'ils ont entre eux et des particularités du terrain qui les renferme; et si l'on ajoute à tous ces détails le soin que l'on doit apporter dans la rédaction des notes et du journal qui viennent à l'appui de la collection et des dessins, les observations barométriques, qui sont le complément de ces voyages géologiques, on conviendra sans doute qu'il faut résider dans une contrée avant de

se hasarder à la décrire sous ces différens points du vue, et qu'il n'est pas donné à tout le monde de pouvoir embrasser tout cet ensemble d'une manière satisfaisante.

État et usage des outils et des instrumens qui composent l'équipage du minéralogiste voyageur.

L'équipage d'un minéralogiste voyageur se compose de quelques marteaux, éprouvés d'avance, assortis de forme et de grosseur (1) ; d'un ou deux ciseaux à froid, bien trempés ; d'une boussole de poche, d'un petit flacon d'acide nitrique, et d'une ou deux loupes.

Les marteaux servent à casser, à tailler et à parer les échantillons. Ils sont de cinq grosseurs :

Le premier doit peser 2 kil. ou 4 livres, être emmanché de manière à ce que l'on puisse s'en servir à deux mains ; il sert à enlever des éclats de roche ou à briser les blocs. Fig. 1.

Le second, qui est pointu dans un sens, sert particulièrement à détacher les fossiles ou les éclats déjà ébranlés par le premier ; il doit être aussi emmanché de manière à ce que l'on puisse s'en servir à deux mains. Fig. 2.

Le troisième, moitié moins lourd, sert à ébaucher les éclats. Fig. 3.

Le quatrième, qui ne doit peser qu'une demi-livre au plus, sert à tailler les échantillons carrément. Fig. 4.

Le cinquième, beaucoup plus petit encore, sert à parer les échantillons de minéraux, à découvrir de petites cavités dans lesquelles on aperçoit des cristaux, etc.

Enfin, le sixième ne sert que dans le cabinet pour dé-

---

(1) Voyez leurs figures et leurs volumes pl. ci-jointe.

tacher quelques fragmens d'essai. Tous ces marteaux, et surtout les plus gros, doivent être fabriqués avec de bon acier, et trempés moyennement durs.

Quelques minéralogistes préfèrent que la grosse masse ait la forme de la fig. 2; ils prétendent, je crois avec raison, que la pointe sert souvent de lévier et rend de fréquens services.

Les ciseaux servent à détacher des cristaux avec plus de facilité et plus de sûreté qu'à l'aide des marteaux seuls.

La boussole sert à s'orienter quand on s'égare, à déterminer la direction et l'inclinaison des couches, parce que ces boussoles sont garnies d'un aplomb, ainsi qu'on le voit dans la fig. 7. On trouve ces boussoles en argent, chez Rochette jeune, quai de l'Horloge, près le Pont-Neuf; elles coûtent 72 fr. Elles présentent la division ordinaire en 360°, et la division en heures à la manière des mineurs. Enfin, l'aiguille peut servir à éprouver le magnétisme de certains minéraux. Quant à l'acide nitrique, on s'en sert rarement; on pourrait le réformer à la rigueur, mais il peut aider à reconnaître quelques minéraux équivoques de la famille des mésotypes et tous les calcaires.

Les loupes sont très-nécessaires pour aider l'œil dans la détermination des très-petits cristaux, et pour faire découvrir de légers accidens qui suffisent quelquefois pour déterminer rigoureusement la nature d'un minéral douteux. Elles doivent porter deux lentilles; l'une d'un pouce de diamètre, et l'autre de six lignes : ce sont les mêmes dont on se sert en botanique.

A ces instrumens il faut ajouter une petite provision de papier d'emballage, de ficelle, de filasse, de coton: tout cela fait assez de volume, un certain poids même; et comme les échantillons viennent l'augmenter à chaque instant, il est presque impossible d'entreprendre une excursion minéralogique tout-à-fait seul et à pied;

la voiture et le cheval ont chacun leurs avantages et leurs inconvéniens. Voici, quant à moi, ce qui m'a parfaitement réussi, et ce que je recommande aux jeunes minéralogistes.

J'ai fait une excursion minéralogique et technologique de huit cents lieues, à pied, sur les bords du Rhin, tout à travers la Suisse, la Savoie, le Piémont et le Dauphiné, avec un compagnon de voyage, un domestique, et un cheval qui portait deux paniers couverts tout-à-fait pareils à ceux des marchands ambulans. Je doute qu'il soit possible d'imaginer un équipage plus commode et mieux approprié à ce genre de voyage : nos deux paniers renfermaient à la fois notre linge, nos cartes, nos livres, nos journaux, nos instrumens, nos minéraux, nos marteaux de rechange, et des vivres au besoin. Quand nous passions dans une ville, nous soulagions notre pauvre cheval en mettant tous les minéraux au roulage, et par ce moyen nous étions toujours maîtres de passer où nous voulions, rien ne nous entravait; car s'il nous plaisait de quitter l'équipage pour un ou deux jours et de faire un détour, nous trouvions chacun un sac de soldat dans nos chers paniers, le bagage continuait sa route, et nous le rejoignions à un rendez-vous convenu. Enfin, l'un de nous s'étant blessé le pied en descendant le Saint-Bernard, eut la ressource de monter entre les deux paniers jusqu'à la première ville. Je le répète, je ne crois pas que l'on puisse adopter un attirail plus simple et plus commode que celui-là, surtout si l'on fait soigner la confection des paniers, que l'on y ménage quelques compartimens, et qu'ils soient doublés ou recouverts de toile imperméable. J'aime à croire que les jeunes gens qui suivront cette marche, qui est d'ailleurs fort économique, n'auront jamais qu'à s'en louer, car je parle ici par expérience.

Quant à la trousse de M. Berzelius, je suis loin d'en

méconnaître l'utilité; mais je crois fermement qu'elle est beaucoup plus essentielle dans le cabinet que dans les excursions locales; cependant, s'il s'agissait d'un long voyage, de la reconnaissance de tout un pays, d'une colonisation enfin, je conseillerais de l'emporter, après toutefois qu'on se serait exercé d'avance à l'usage des fondans et du chalumeau, auquel cette trousse est presque entièrement consacrée (voyez l'ouvage de M. Berzelius sur l'emploi du chalumeau, où cette trousse est décrite et figurée). Elle coûte environ 130 francs à Stokholm, et à peu près autant à Paris.

État des instrumens qui composent le nécessaire du minéralogiste sédentaire.

Un goniomètre composé, avec son demi-cercle.
Un goniomètre simple.
Un goniomètre à réflexion, de Wolaston.
Un électromètre simple.
Un électromètre à tourmaline.
Un éléctroscope à pression.
Un électroscope à poil.
Une aiguille aimantée ordinaire.
Un barreau aimanté.
Un appareil pour le double magnétisme.
Une balance de Nikolson.
Un trébuchet hydrostatique.
Un ou plusieurs chalumeaux, avec tuyères de rechange.
Une pince de platine.
Une petite botte de fil de platine.
Une lame de platine très-mince.
Une cuiller de platine.
Une pince à manche de bois pour chauffer les corps.
Une pierre de touche avec ses toucheaux.

Deux limes.

Un briquet.

Un burin de graveur.

Un marteau avec un manche à pilon, et son tas et mortier, le tout en acier.

Un assortiment de godets de porcelaine et de verres de montre.

La boîte aux réactifs, renfermant des flacons

D'acide nitrique,

D'acide sulfurique,

D'acide muriatique,

De sirop de violette,

D'ammoniac,

Du borax vitrifié,

Du carbonate de soude,

Du phosphate d'ammoniaque,

Des bâtons de cire d'Espagne ou de gomme laque,

Des plateaux de verre blanc, de verre noir,

Des morceaux de quarz, de chaux carbonatée, de chaux fluatée, etc., pour éprouver et comparer la dureté.

La trousse de M. Berzelius, dont nous avons déjà parlé, renferme tout ce qui a trait à l'électricité, au magnétisme et à la fusion surtout, même la lampe et tous ses accessoires.

Tous ces instrumens se trouvent à Paris, chez Rochette jeune, quai de l'horloge, près le Pont-Neuf (1);

Chez Tavernier, horloger, rue Saint-Germain-des Prés, n° 13;

Et chez Pixii, successeur de Dumotier, rue du Jardinet, derrière l'Ecole de Médecine.

---

(1) M. Rochette établit des chalumeaux de Berzelius depuis 5 francs jusqu'à 30, et des boussoles de poche à l'usage du minéralogiste voyageur pour 72 francs.

ITINÉRAIRES MINÉRALOGIQUES DANS L'INTÉRIEUR DE LA FRANCE ET SUR SES FRONTIÈRES.

Je ne présente ici que l'essai d'un travail assez étendu que je médite depuis long-temps, et je réclame toute l'indulgence des minéralogistes pour cette simple ébauche, en faveur de la nouveauté du sujet, et du développement dont il est susceptible.

Je me bornerai, pour cette fois, à indiquer le gîte des espèces minérales seulement, et sans aucun commentaire, mais si jamais j'exécute le plan des voyages géologiques et minéralogiques que je me suis tracé, et qui formerait un recueil d'itinéraires, alors j'indiquerai les limites des formations, les lieux où les superpositions sont au jour, ceux où l'on trouverait la preuve écrite, de telle ou telle opinion, ceux où l'on pourrait observer en place les débris et les restes des êtres qui vécurent dans les eaux ou à la surface de l'ancien monde; les contrées qui furent ravagées par les feux souterrains; enfin, ces grands faits s'enrichiraient d'une foule de détails qui viendraient se grouper autour d'eux, et qui s'y rattacheraient par des points multipliés et imprévus.

Les itinéraires minéralogiques que je présente ici, ne doivent donc être considérés, je le répète, que comme de simples essais, et c'est même pour cette raison que je ne les ai point multipliés davantage. Je dois dire aussi, que ce qui m'a fait préférer le nom des provinces à ceux des départemens, c'est que ces derniers désignent des contrées trop étroitement circonscrites, et qu'il m'eut fallu rappeler à chaque instant que je passais d'un département

dans l'autre; on ne doit pas même prendre le titre de chaque itinéraire, à toute rigueur, mais seulement comme désignation générale.

Itinéraire minéralogique du BASSIN DE PARIS.

Montmartre. Visiter les différentes carrières ouvertes, où l'on pourra collecter la chaux sulfatée calcarifère ou gypse, proprement dit.

La chaux sulfatée lenticulaire et en fer de lance, celle qui est groupée en petits cristaux.

La chaux sulfatée niviforme.

La strontiane sulfatée amorphe et capillaire.

Le quarz silix passant au quarz nectique, avec coquilles d'eau douce, à Saint-Ouen, précisément au bord de la Seine, au pied du moulin Fidèle.

Etudier les différentes masses gypseuses, les coquilles fossiles et les marnes poliédriques, d'après le bel ouvrage de MM. Brongniart et Cuvier. Quant aux ossemens, il est assez difficile de s'en procurer à Montmartre même, il vaut mieux s'adresser à Vauarin, marchand naturaliste, pour les produits de Paris, marché Saint-Jean.

Ménil-Montant. A peu-près les mêmes produits qu'à Montmartre, avec du quarz résinite en rognons et en plaquettes.

Au mont Valérien. En passant par Neuilly, les gypses calcarifères, pareils à ceux de Montmartre; à Neuilly, quelques pas après avoir passé le pont, à droite à gauche, chaux carbonatée inverse, quarz hyalin prismé, et cristaux de chaux fluatée blanche mêlés ensemble, et découverts par M. Lambotin, marchand de minéraux.

A Passy. Vis-à-vis le pont d'Iéna, le quarz pseudomorphique en crête de coq,

A Meudon. Grande exploitation de craie, fabrication de blanc d'Espagne.

Térébratules, échinites, bélemnites, silex pyromaques noirs renfermant quelquefois de la strontiane sulfatée bleue. A Bougival, près Saint-Germain, autre variété de strontiane sulfatée cristallisée.

A Champigny près Saint-Maur. Rive droite de la Marne. Exploitation de chaux carbonatée compacte, destinée à la fabrication de la chaux. Jolies variétés de silex calcédonieux rose, lilas, etc. On y trouve quelquefois des onyx, mais il y sont excessivement rares.

A Fontainebleau. Visiter dans la forêt les grandes exploitations de grès pour le pavé de Paris, et surtout la carrière de la Belle-Croix, où l'on trouve les plus beaux grès cristallisés (chaux carbonatée quarzifère inverse). Recueillir les renseignemens nécessaires à cette course, auprès de M. Deroy fils, minéralogiste, attaché à l'administration de la forêt.

Peu de contrées ont été aussi bien étudiées et aussi bien décrites, que le bassin de Paris, c'est pour cette raison que je le place en tête de mes itinéraires, parce qu'en s'aidant de l'ouvrage de MM. Brongniart et Cuvier, et en se pénétrant bien du plan qu'ils ont adopté pour cette contrée, on pourra, avant d'entreprendre des excursions lointaines, s'exercer, pour ainsi dire, dans l'art de bien voir, dans l'art de décrire la position relative des couches, leur superposition et tous les accidens qu'il importe de signaler dans les relations des voyages géologiques; circonstancces qui, seules, peuvent éclairer sur la constitution géologique des pays qui nous sont encore inconnus, sous le rapport de leur formation et de leur plus ou moins grande antiquité.

Le bassin de Paris appartient tout entier à la formation des terrains tertiaires, il est pauvre en minéraux, mais il abonde en faits géologiques, et surtout en fos-

siles et en pétrifications, et ce sont des restes des animaux qui vécurent autrefois sur le sol même que nous habitons aujourd'hui, qui ont donné naissance à l'important travail de M. Cuvier, sur les animaux fossiles en général, et à celui de M. Lamark, sur les coquilles fossiles de Grignon et de plusieurs autres dépôts des environs de Paris. Si l'on veut donc parcourir cette contrée avec tout le fruit possible, on devra bien étudier avant, la géographie minéralogique de MM. Brongniart et Cuvier, et visiter les collections locales qui sont déposées à l'administration des carrières et aux catacombes, dans les galeries du Muséum d'Histoire naturelle, et dans les cabinets particuliers de Paris.

Itinéraire minéralogique de la BOURGOGNE.

Autun. A Autun même, quelques traces d'exploitations anciennes, voies et monumens romains en sienite.

D'Autun à Muse. Beau dépôt de poissons fossiles, bleus, dans un schiste noir, à l'entrée du village dans un chemin creux. Il suffit d'enlever quelques feuillets de schiste pour faire une bonne récolte de ces jolis poissons, qui sont très-communs dans cette localité et très-rares dans les collections.

D'Autun à Marmagne. Urane oxidé jaune, devenu très-rare, émeraudes blanches dans le quarz fétide avec tourmaline, et asbeste dur. Belle roche pegmatite blanche ou rose. Titane rutile aux environs d'Autun; au *Creusot* et à *Montcenis*, en passant par Marmagne, belle usine à fer, grande manufacture de cristal. Exploitation de houille, houillère embrasée,

Du Creusot à Saint-Prix. Ancienne exploitation de plomb, où l'on trouve le plomb jaune arsenical.

Du Creusot aux Écouchets, village situé sur la routes du Creusot à Couches. Chrôme oxidé, et chaux fluatée,

Des Ecouchets au pic volcanique de Drevain. Montagne isolée, sur laquelle on trouve des roches basaltiques, excessivement compactes.

De Drevain à Couches et à Saint-Sernin du Plain. Grande exploitation de gypse, parmi lequel il s'en trouve de blanc soyeux, de rose, de violet et de couleur lie de vin.

Mâcon. De Mâcon à la Romanèche, grande exploitation de manganèse oxidé. Belle suite de toutes les variétés de ce minerai.

Chaux fluatée violette, baryte sulfatée rouge et argile rouge, marbrée, d'une finesse remarquable; le tout compris dans cet amas de manganèse. On traversera un pays granitique et un terrain houiller, et l'on pourra voir en place, dans ces diverses excursions, qui ne demandent que huit jours, savoir :

L'urane oxidé jaune,
L'émeraude,
La tourmaline,
Le quarz fétide,
L'asbeste,
Le titane rutile,
La roche pegmatite rose et blanche,
Le chrôme oxidé,
La chaux fluatée violette,
Les diverses variétés de gypse,
Le manganèse oxidé,
Le plomb arsenical.

Plus; tous les accidens qui tiennent aux houillères embrâsées. Plusieurs produits volcaniques et un beau gîte de poissons fossiles.

A Saint-Flour, à Chaudesaigues. Eaux thermales de 65 degrés de chaleur, qui sont employées au chauffage des maisons du village. En passant à la Planaise, coulée énorme de laves décomposées.

En parcourant l'Auvergne et visitant les différens points qui viennent d'être indiqués, d'après les notes que M. Regley a bien voulu me communiquer, on rencontrera, presqu'à chaque pas, des coulées de laves, des cratères, et des colonnades de basalte, qui sont du plus grand intérêt pour le minéralogiste et le géologue voyageur; et si nous ne les avons pas indiqués, nous en avons dit la raison ailleurs. Cette excursion de l'Auvergne est d'autant plus instructive, qu'il existe dans le pays plusieurs naturalistes distingués, et que l'on peut s'aider des belles cartes géologiques, qui furent dressées par Desmarest père, et publiées nouvellement par monsieur son fils.

Ainsi donc, outre la collection très-nombreuse et très-variée de roches volcaniques que l'on pourra faire et recueillir en Auvergne, on pourra voir en place, dans les diverses excursions qui ont Clermont, les Bains et Aurillac ou Saint-Flour pour point de départ, savoir :

La baryte sulfatée cristallisée,
L'arragonite,
La pinite,
Le bitume asphalte,
Le quarz améthiste,
La calcédoine,
La mésotype cristallisée,
Le fer oligiste spéculaire,
L'aluminite, analogue à celle de la Tolpha,
Le soufre natif,
Le plomb phosphaté,
L'antimoine sulfuré, etc.

Plus, différentes sources thermales et incrustantes.

Itinéraire minéralogique du FOREZ *et du* VIVARAIS.

Avant d'entrer en Vivarais, il sera bon de sacrifier quelques jours à parcourir les environs de Lyon; ainsi l'on pourra aller

De Lyon aux mines de cuivre de Chessy, où l'on peut se rendre par les voitures publiques qui passent à la petite ville de l'Arbresle; là, on voit en place, non-seulement le cuivre pyriteux qui a formé pendant long-temps le seul minerai de cette exploitation, mais encore une foule de belles variétés de cuivre carbonaté bleu, le cuivre carbonaté vert, le cuivre oxidulé amorphe et cristallisé, et enfin le cuivre natif qui s'y trouve rarement encore, mais dont on peut se procurer quelques échantillons. Tous ces minerais précieux sont disséminés dans des bancs de grès arkos et dans des lithomarges. Les ouvriers ont tellement abusé du léger pour-boire qu'on leur permet de recevoir pour les échantillons qu'ils offrent aux étrangers, que l'on a été forcé de prendre des mesures pour empêcher la dilapidation du minerai le plus riche; et aujourd'hui, c'est aux chefs de l'établissement qu'il faut s'adresser pour en obtenir. Outre l'exploitation proprement dite de Chessy, on visitera avec intérêt les ateliers de lavage et de fonderie, les martinets à cuivre, etc.

De Lyon à Vienne. Il existe depuis long-temps au milieu du faubourg de Vienne, une exploitation de plomb dont les produits sont assez variés pour le minéralogiste. Outre le plomb sulfuré à larges facettes, qui est le minerai proprement dit; on y trouve aussi le plomb carbonaté cristallisé, le zinc sulfuré, le zinc oxidé calaminaire pseudomorphique, le quarz agate calcédoine, la baryte sulfatée, et dans un autre atelier voisin, la chaux fluatée violette. M. Teraillon, directeur de la fonderie et

bon minéralogiste, a rassemblé la collection des produits de ces mines. Les grands ateliers métallurgiques qui sont établis dans cette ville, attireront nécessairement l'attention des minéralogistes.

De Lyon à Rive de Gier et à Saint-Étienne en Forez. Grandes exploitations de houille, dans lesquelles on trouve le fer carbonaté lithoïde et une très-belle suite d'empreintes végétales, décrites par MM. Brongniart père et fils. Établissement à l'anglaise pour le traitement des minerais de fer à Terre-Noire, près Saint Étienne, sous la direction de M. l'ingénieur Gallois; école pratique des élèves mineurs, sous celle de M. l'ingénieur Baunier; manufacture d'armes, verreries, etc., etc.

De Saint-Étienne au Puy en Velay. Visiter au Puy les rochers volcaniques de Corneilles et de Saint-Michel, dans lesquels on trouve de la cordierite en rognons. Au village d'Expailly, tout près du Puy, visiter le sable du Rioupezzouliou, dans lequel on trouve le fer titané, le zircon rouge et le corindon saphir bleu; dans les roches volcaniques des environs, chercher le zircon en place, et particulièrement à Clary, près d'Expailly.

Du Puy on entrera en Vivarais par la Massarade et Burset, on passera à Vals-les-Eaux, où il existe plusieurs sources purgatives fort estimées.

On visitera les ruines du château d'Entraigue qui fut bâti sur des roches de basalte, au milieu desquelles on trouve des noyaux de péridot vert et de péridot rouge décomposé. On visitera près de là le cratère de la Coupe, qui est remarquable par ses laves scorifiées. Non loin de là existent de magnifiques colonnades de basalte, qui bordent les ruisseaux et les torrens nombreux de cette partie du Vivarais, et l'on pourra étudier le péridot dans toutes ses variétés, car les basaltes en renferment abondamment.

De Vals ou d'Aubenas on se rendra *à Saint-Jean-le-*

Noir, pour y visiter les rampes et le cratère de Montbrul, dans lequel on trouve une foule de substances minérales fort intéressantes, telles que le fer titané bleuâtre, le feldspath laminaire, les pyroxènes isolés, et une suite de laves très-variées.

De Saint-Jean-le-Noir, il faudra se diriger sur *Rochesauve*, et particulièrement dans les ravins de Veiroulan. C'est là que Faujas découvrit de belles plantes fossiles; près du château, il existe des arragonites radiées, blanches et roses.

Enfin, en se rapprochant des bords du Rhône, rive droite, on arrivera à Rochemaure, village près duquel il existe deux roches volcaniques qui se sont fait jour à travers les galets calcaires, et qui en ont enlevé plusieurs qui sont encore attachés à la matière volcanique. Près de Rochemaure, on visitera les abîmes de Rignas; grands ravins dans lesquels on trouve du pyroxène, du fer titané et plusieurs variétés de péridot.

En descendant un peu plus bas, vis à-vis la petite ville de Montélimar, on pourra visiter la carrière des pouzzolanes françaises, découverte par Faujas; elle est située sur le sommet d'un pic volcanique, de même que les grandes colonnades de basalte de Chedevant et de Saint-Bausile, qui sont exploitées pour le pavé de la ville.

En remontant sur la rive droite du Rhône, on passera au village du Pousin, près duquel on travaille à l'exploitation d'un marbre gris assez agréable à l'œil; puis on trouvera la petite ville de la Voûte, où il existe une grande exploitation de fer hématite, destinée aux usines de Vienne.

Avant d'entreprendre le voyage du Vivarais, on devra consulter le bel ouvrage de Faujas sur les volcans éteints du Velay et du Vivarais, livre devenu rare, qui n'est plus à la hauteur de la science, mais où tout ce qui tient à la topographie de cette contrée, est d'une exactitude

et d'une vérité sans reproche. Faujas est pour le Vivarais ce que Desmarest est pour l'Auvergne.

Itinéraire minéralogique du LIMOUSIN.

Limoges. Voir la collection départementale qui est à la préfecture, et les belles manufactures de porcelaine qui sont établies dans la ville même, dont l'une appartient à M. Alluau, minéralogiste distingué.

De Limoges à Vaury, où il existe des travaux de recherches dirigés sur des indices de minerai d'étain, molybdène sulfuré dans un hyalomice.

De Limoges à Saint-Léonard, où l'on trouve du fer arseniaté et du schéelin ferruginé.

De Limoges à Chantelup. Grand gisement des émeraudes blanches et verdâtres (dites émeraudes de France), mica en larges feuilles, lépidolite verdâtre et violette.

De Limoges à Saint-Yriex, en passant par La Roche-Labeille, où il existe un dépôt de serpentine exploité.

A Saint-Yriex. Grande exploitation de kaolin, mica en larges feuillets, titane rutile.

De Saint-Yriex à Pompadour le Haras. Filons d'antimoine sulfuré non exploités.

De Pompadour aux mines de plomb de Chabrignac. Plomb sulfuré à larges facettes, plomb carbonaté, fer sulfuré arsenical, baryte sulfatée rose, chaux carbonatée métastatique; plomb sulfuré disséminé dans le grès houiller, avec empreintes de plantes, indices de houille.

De Chabrignac au col de Piale Pinson. Lignites avec plantes en nature.

Du col de Piale Pinson aux Farges. Cuivre sulfuré et carbonaté vert, exploité dans le grès rouge ou bigarré.

Des Farges à Villac et au hameau de La Motte. Schistes chloriteux primitifs, exploités comme ardoises, avec chaux carbonatée magnésifère.

De Villac aux mines de houille du Lardin en Périgord. Houille avec fer carbonaté et plantes en nature; collection géognostique du terrain houiller du bassin de la Vezère, superposition du terrain houiller sur le terrain primordial, et du terrain calcaire sur le terrain houiller.

De Limoges jusqu'au Lardin. On traversera d'abord le terrain granitique, le terrain des protogines, les montagnes schisteuses qui sont très-souvent couvertes par le terrain houiller, et enfin le terrain calcaire. On pourra voir et ramasser sur place

L'étain oxidé,
Le molybdène sulfuré,
Le schéelin ferruginé,
Le fer arseniaté,
Les lépidolites,
L'émeraude béril,
La serpentine dure,
Le mica à larges feuillets,
Le kaolin,
Le titane rutile,
L'antimoine sulfuré,
Le plomb sulfuré,
Le plomb carbonaté,
Le fer sulfuré arsenical,
La baryte sulfatée rose,
La chaux carbonatée cristallisée,
Les lignites,
Le cuivre carbonaté vert,
Le cuivre sulfuré,
La chaux carbonatée magnésifère,
La houille avec fer carbonaté et empreintes.

Enfin, l'on sera à même d'observer la superposition de trois sortes de terrains, et de visiter plusieurs mines en pleine exploitation.

Itinéraire minéralogique de la BRETAGNE (1).

Si l'on se rend de Paris à Nantes par Angers, le minérologiste devra nécessairement s'arrêter dans cette ville pour y visiter les immenses exploitations d'ardoises qui sont ouvertes aux environs, et qui en fournissent à presque toute la France. Les mines de houille de Montrelaix pourront aussi faire le sujet d'une course; et si l'on passe à la carrière dite des Fourneaux, on pourra observer de fort belle chaux fluatée violette, engagée dans un calcaire laminaire blanc.

A Nantes. Voir la collection publique et celle de M. Daubuisson, à qui l'on doit la découverte de la plupart des belles substances de la Bretagne.

Dans la ville même, rue de Rennes, on peut voir la mâcle hyaline rose.

Au Four au Diable, près de Nantes, on peut recueillir la chaux phosphatée et la pyrite magnétique; on devra se rendre sur la plage stanifère de Pyriac.

En allant de Nantes à Rennes, on passe à l'ancienne exploitation de *Pompéan*, d'où l'on tire la blende dont on fait aujourd'hui le laiton, ainsi qu'à *Poligné*, où il existe un gisement de tripoli et d'ampellite.

Le grand établissement de la *Hunaudière*, où il existe une fonderie de fer et une fenderie, n'est pas fort éloigné de là; il mérite bien d'être visité, et l'on trouvera même, près de là, des empreintes de trilobites fort bien conservées.

A Rennes. On pourra faire une suite de cette singulière roche siliceuse si connue sous le nom de caillou de

(1) Je dois cet itinéraire tout entier à M. Regley, aide-naturaliste pour la géologie au Muséum d'histoire naturelle.

Rennes, dont le gisement est perdu et qui ne se voit point en place.

A Saint-Brieux. En allant de Saint-Brieux à Morlaix, après avoir dépassé Lannion, sur la plage de Roc-Eas, on trouve des mâcles hyalines dans une roche quarzeuse.

Entre *Tréguier* et *Lannion*, près *Paimpol*, M. Regley a découvert une formation volcanique intermédiaire inconnue jusqu'à lui, où l'on trouve des roches amygdalaires à noyaux de chaux carbonatée, d'agate, susceptibles d'être travaillées.

A Morlaix. On prendra la route des mines de plomb de Poullaoen et du Huelgoët, en traversant les montagnes d'Arres. On sait combien l'établissement de Poullaoen est important, puisque c'est la principale mine de plomb de toute la France, et celle qui fournit les minerais de plomb les plus variés, tels que

Les plombs sulfurés lamellaires et laminaires;

Les plombs phosphatés, cristallisés et aciculaires;

Le plomb hidraté alumineux, dit plomb gomme;

Le zinc sulfuré;

La laumonite, etc.;

Si l'on revient par Quimper, on trouvera aux environs de cette ville une suite de *staurotides*, engagées dans des schistes micacés.

*Itinéraire minéralogique de l'*OISANS.

Grenoble. Visiter le musée qui renferme une très-belle collection des minéraux des Alpes dauphinoises.

De Grenoble au pont de Claie, sur le Drac, où l'on trouve les roches amygdalaires du Champsaure.

De Grenoble à Vizille. Gypse exploité pour les prairies artificielles; fer carbonaté spathique.

De Vizille à Allemont et aux Chalanches. Ancienne exploitation d'argent, où l'on trouvait, non-seulement

l'argent natif et plusieurs autres minerais argentifères, mais aussi du nickel arsenical, de l'antimoine natif, de l'épidote, de l'asbeste, etc. Aux Chalanches, c'est-à-dire au sommet de la montagne d'Allemont, gîte d'anthracite avec empreintes de plantes changées en talc stéatite.

D'Allemont au bourg d'Oisan, où il existe plusieurs marchands de minéraux, chez lesquels on peut se procurer les belles espèces minérales qui se trouvent à Saint Christophe, telles que l'anatase, la craitonite, la prehnite, l'axinite violette et verte, l'amianthoïde, le fer oligisto, différentes variétés de quarz, etc.

De Grenoble à Allevard. Grande exploitation de fer carbonaté spathique dont on peut rassembler toutes les variétés, et dans lequel on trouve du cuivre pyriteux, du cuivre sulfuré, du quarz hyalin, etc.

De Grenoble à la Mure. Exploitation de houille sèche en pleine activité.

En allant de Grenoble à Allemont, on quittera bientôt le calcaire alpin sur lequel la ville est bâtie, et l'on entrera dans un terrain amphibolique traversé par la Romanche; en allant au bourg d'Oisan, l'on rencontrera des schistes contournés de transition, et l'on pourra observer une foule de substances minérales très-remarquables, savoir :

Les minerais d'argent (1),
L'antimoine natif,
Le nickel arsenical,
L'épidote,
L'asbeste,
L'anthracite,

---

(1) Ces mines sont abandonnées depuis long-temps; mais on peut encore s'en procurer quelques échantillons au village même d'Allemont. Ils commencent à devenir très-rares.

L'axinite,
La prehnite,
L'amianthoïde,
L'anatase,
La craitonite,
Le fer oligiste,
Le fer carbonaté spathique,
Le cuivre pyriteux,
Le cuivre sulfuré,
Une très-belle suite de variétés de quarz hyalin.

On a exploité autrefois un filon d'or natif à la Gardette; mais cette recherche est absolument abandonnée, et il est impossible de s'en procurer des échantillons, quoiqu'il en soit sorti de très-beaux.

Itinéraire minéralogique de la SAVOYE.

Avant d'entreprendre le voyage des Alpes, il faudra nécessairement étudier l'excellent ouvrage de Saussure; c'est bien certainement encore le meilleur guide que l'on puisse choisir.

Genève. Visiter le musée dont la collection minéralogique est déjà remarquable; les belles collections particulières appartenant à MM. Jurine, Maurican, Deluc, Necker de Saussure, Peschier Colladon, ect., Delille et Desrogis, marchands de minéraux.

De Genève à Servoz. En passant par Bonneville, Cluse et Salanches; établissement des mines de Servoz; passage du calcaire alpin au terrain des grès et des schistes de transition; anthracite exploité; plomb sulfuré compacte du lac; baryte sulfatée compacte du Pas; protogine de Pormenas, à grands cristaux de feldspath rose et à cristaux de titane sphène.

Visiter, en passant au village de Servoz, le cabinet de Marie Deschamps, aubergiste et marchand naturaliste,

qui renferme une suite de roches et de minéraux de la vallée, composée de 80 échantillons étiquetés; toutes les espèces minérales rares du revers méridional du Mont-Blanc, de l'allée Blanche, du glacier du Miage, du Triolet, etc.; environ 14 espèces de coquilles pétrifiées du calcaire alpin, décrites par M. Brongniart, et colligées dans les montagnes calcaires de Salles, qui dominent le village de Servoz. Marie Deschamps, en parcourant les hautes cimes qui entourent le Mont-Blanc, fait la chasse aux oiseaux rares qui habitent ces régions élevées; il en connaît les noms, les dépouille avec adresse, et préserve leurs peaux avec le savon arsenical camphré.

On peut aller de Servoz ou de Sallanches, aux bains de Saint-Gervais, où il existe des sources chaudes et hydro-sulfureuses très-estimées; et près de là un gîte fort remarquable de jaspe rouge, comparable à ce que la Sicile offre de plus beau en ce genre.

Du village de Servoz et de l'établissement, au village des Houches, où existent les ateliers d'exploitation. Le minerai est un mélange de cuivre pyriteux, de plomb sulfuré, de zinc sulfuré, de fer carbonaté spathique, etc. Il renferme aussi, dans les cavités de sa gangue quarzeuse, des cristaux de bournonite, minéral encore très-rare.

Des Houches au village de la Grillas, près duquel il existe un dépôt de gypse blanc de transition.

De la Grillas à Chamouny, en passant au glacier des Bossons. A Chamouny, visiter les collections des marchands naturalistes, David, Payot, Paccard, Michel Carrier, etc.; ce dernier s'occupe particulièrement à exécuter des reliefs du Mont-Blanc en bois d'arol, *pinus cimbra*, dont le premier modèle fut exécuté par un ancien directeur des mines de Servoz; Exchaquet, et Marie Deville, simple paysan de Servoz.

La plupart des minéraux qui se trouvent chez les marchands de Servoz et de Chamouny, viennent de gîtes él-

vés et difficiles à visiter; cependant on pourra en voir plusieurs sur place, tels que l'asbeste tressé de la fontaine du Caillet en montant au Montanvert, l'axinite et la koupholite de la montagne de la Côte, tous les minerais des mines de Pormenaz, de la Sourde, du lac, de Sainte-Marie, etc.

On ne devra point quitter Chamouny sans visiter les eaux minérales des Praz, et la moraine du glacier des Bois, dans laquelle on trouve quelquefois des échantillons de chaux fluatée rose. Chamouny est tellement fréquenté par les simples curieux et par les naturalistes, que l'on y trouve aujourd'hui non-seulement le nécessaire, mais encore quelques commodités que l'on est étonné de rencontrer dans un lieu si retiré.

Outre la collection assez complète des roches des Aiguilles et du Mont-Blanc lui-même, qui s'élève, dans le catalogue de Marie Deschamps, à 64 échantillons, on trouvera chez les marchands ci-dessus indiqués,

Plusieurs variétés de quarz hyalin,
De baryte sulfatée,
De chaux fluatée rose,
De feldspath,
D'amianthoïde,
D'axinite,
De prehnite,
De tourmaline,
De corindon,
De mica,
D'épidote,
De grenat,
D'asbeste,
De cuivre pyriteux,
De cuivre sulfuré,
De plomb sulfuré,
De zinc sulfuré,

De graphit,

De titane, etc.; le tout provenant des environs de Servoz et de Chamouny.

A Cormayeur, chez Michel Joseph Derriar, on pourra se procurer les minéraux du Piémont.

A Bex, près la saline, chez Manuel Thomas, botaniste et marchand naturaliste, on pourra se procurer les minéraux du Saint-Gothard et du haut Valais, des graines et des plantes alpines en herbier. Enfin, en partant de Chamouny, suivant le temps et le plan du voyage, on pourra passer le col de Balme, où il existe des empreintes de plantes talqueuses; ou la Tête-Noire pour se rendre aux salines de Bex, qui sont extrêmement curieuses à visiter, tant sous le rapport des travaux souterrains, des usines et des minéraux qui s'y rencontrent, que par le mérite du savant minéralogiste qui dirige ce bel établissement, M. de Charpentier, auteur d'un excellent ouvrage sur les Pyrénées. Aux salines, on pourra recueillir plusieurs variétés de chaux sulfatée cristallisée d'une limpidité parfaite, de la chaux anhydro-sulfatée, etc.

Près des salines, au lieu dit Sublin, on pourra visiter un beau gisement de soufre natif.

Si l'on passe le col de Bonhomme au lieu de passer le col de Balme, on entrera en Tarantaise, et l'on pourra visiter le magnifique établissement des mines de plomb de Pesey, qui fut autrefois le siége de l'école-pratique des mines de France, et qui est aujourd'hui sous la direction de M. de Rosenberg, ancien agent du gouvernement français aux mines de mercure d'Idria. Ce savant distingué reçoit les étrangers avec beaucoup d'affabilité, et les met à même de recueillir les différens minéraux qui proviennent de cette exploitation, qui appartient maintenant au roi de Sardaigne.

Itinéraires minéralogiques dans les PYRÉNÉES.

Il est impossible ou du moins très-difficile de tracer un seul itinéraire tout à travers les Pyrénées, soit qu'on attaque cette longue chaîne de montagnes par Perpignan, soit qu'on y aborde par Bayonne; je supposerai donc que l'on fera plusieurs courses isolées, en partant de quelques points saillans, tels que les eaux de Bagnères ou de Barèges, les fameuses mines de Rancié, où tout minéralogiste zélé doit faire une station.

PREMIÈRE COURSE (1).

De Bayonne à Saint-Jean-Pied-de-Port et à Baigorry (Basses-Pyrénées).

Il existe à la *Houssai* et à *Itzassou*, près *Bayonne*, sur la rive gauche de la *Nive*, des carrières de kaolin exploitées, et une autre à *Cambeau*, à quatre lieues de Bayonne.

---

(1) C'est à l'excellent ouvrage de M. de Charpentier, directeur des mines du canton de Vaud, et à diverses notes que m'a données M. Regley, que je dois les renseignemens précis sur les localités des minéraux qui sont indiqués dans ces itinéraires; mais je renvoie pour de plus amples détails aux ouvrages suivans que l'on devra étudier avant d'entreprendre le voyage des Pyrénées.

Pallassou. Minéralogie des Pyrénées.

Picot la Peyrouse. Mines et forges du comté de Foix.

Ramont. Voyage au mont Perdu.

Cordier. Voyage à la Maladetta.

Dietricht. Gîte des minerais.

Et enfin *Charpentier.* Constitution géognostique des Pyrénées avec une carte.

La ville de *Saint-Jean* est bâtie sur la roche amphibolique secondaire, si connue sous le nom d'*ophite de Palassou.*

De Saint-Jean on se rendra à *Mauléon*, et là, entre cette ville et le village de *Libarens*, sur la rive droite du *Soison*, à très-peu de distance, au-dessous d'un moulin situé à un quart de lieue nord de *Libarens*, à *Lura* même, on pourra voir le dipire en place. Ce minéral rare, est disséminé en très-petits cristaux, dans une roche calcaire et dans une argile talqueuse altérée, qui est souvent recouverte par l'eau du ruisseau.

De Saint-Jean on se rendra dans la vallée de *Baigorry*, où il a existé une vaste exploitation, qui, malheureusement, est encore abandonnée.

Les filons exploités par la compagnie de Baigorry, sont disséminés dans la vallée principale et dans les vallons qui s'y rattachent; celui de *Laquore*, entre autres, produisait de beaux échantillons de plomb carbonaté terreux et phosphaté vert; de zinc sulfuré, oxidé et carbonaté. Les autres ateliers, qui sont fermés aujourd'hui, et dont les principaux étaient à *Bihourietta*, ont fourni le cuivre natif, le cuivre pyriteux, le cuivre gris, le cuivre carbonaté vert et bleu, le cuivre sulfaté natif, les fers spathique, oligiste; et des efflorescences alumineuses, dites beurre de montagne se voient à Eskurlègue, dans la vallée de Baigorry, à l'entrée d'une exploitation de sanguine.

On pourra recueillir, dans cette vallée, une foule d'autres minéraux plus ou moins importans, tels que diverses variétés d'amphibole, de grenat, de prehnite, d'épidote, et l'on visitera, sans doute, avec intérêt le kaolin de *Chara-Mahana*, et les beaux calcaires primitifs, interposés dans le granite à *Itzassou*, à l'entrée de la vallée; on peut les suivre jusqu'au village de *Hellette*,

en retournant à Bayonne, et passant par le village de *Louhoussoa*.

DEUXIÈME COURSE.

De Bagnères de Bigorre à Campan, etc. (Hautes-Pyrénées).

Avant d'aller à Bagnères de Luchon, il sera bon de visiter les grandes exploitations de marbre de *Sarancolin* et de *Campan*, au fond de la vallée de ce nom; à *Espiadet*, plusieurs variétés de mâcles, et entre autres celle qui ne présente qu'une seule couleur se trouvant au pic de Montaigre, près Bagnères de Bigorre.

Si l'on visite l'établissement thermal de Bagnères de Luchon (Haute-Garonne), on trouvera dans les environs le mica palmé et flabelliforme; des mâcles dans la vallée d'Essera, entre Bénasque et le torrent de Malivierna; elles sont disséminées dans un schiste argileux, qui contient aussi de l'anthracite.

TROISIÈME COURSE.

De Barèges ou de Cauterez au pic du Midi, d'Ereslids et d'Arbizon.

Les environs de Barèges sont très-riches en minéraux rares; les pics d'Arbizon et d'Ereslids, surtout, présentent la stilbite cristallisée ou lamelliforme, l'harmotome, l'amianthoïde, l'asbeste tressé, le quarz en assez grands cristaux, l'idocrase, de petits grenats bien nets, rouges ou noirs, du feldspath cristallisé, des cristaux d'axinite, presque aussi beaux que ceux du Dauphiné, de l'épidote en cristaux fasciculés, de la prehnite lamelleuse, ainsi que celle qui avait reçu le nom de koupholite, la paranthine et la tourmaline, à Cierp et au port d'Oo; la prehnite, près l'étang de Léon; plu-

sieurs variétés de mâcle dans la vallée d'Heas; du graphit, du mica, du talc, du fer sulfuré, ordinaire et ferrifère; du plomb sulfuré dans la chaux fluatée, vallée de Barège, entre Gèdre et Gavarnie, etc.

En passant sur le revers méridional du côté de l'Espagne, on pourra visiter l'ancienne exploitation de cobalt arsenical à Saint-Jean, dans la vallée de Gistain; elle alimentait la fabrique de smalt, de Bagnères de Luchon. L'on trouve aussi près de Saint-Jean, du bismuth natif, sulfuré et oxidé, enfin, de l'arsenic et du nickel arsenical et oxidé, de l'antimoine sulfuré, etc. Dans la vallée de Cinca, près de la prise d'eau de la forge Bielsa, du soufre disséminé en petites masses jaunes, dans un calcaire alpin. Du graphit dans la vallée de Gistain. Plusieurs variétés de mâcles et de prehnite, dans la même vallée, près du col de Lopez, etc.

QUATRIÈME COURSE.

Des mines de Rancié à Viedessos, etc. (département de l'Arriège).

La grande exploitation de Rancié serait bien suffisante pour attirer et fixer l'attention du minéralogiste voyageur, puisque, outre son importance comme exploitation, elle fournit une foule de variétés de minerais de fer, du plus grand intérêt, tels que,

Tous les fers hydratés et carbonatés, spathiques purs ou manganésifères; disséminés à Rancié même, ou dans la vallée de Viedessos;

L'arragonite corraloïde (vulgt flossferry);

Le calcaire primitif phosphorescent pur ou avec amphibole, épidote, talc, etc., se montre particulièrement dans les vallées de Viedessos, à la Roque de Porté-t en-Y, à la montagne de la Boniche, au col de l'étang de Lherz;

La couzeranite. Nouvelle substance, se trouve parti-

culièrement dans la vallée de Couzeran. La montagne de Rancié et la vallée de Vicdessos renferment plusieurs dépôts de pyroxène en masse, dans lequel on peut recueillir la *picotite*, nouvelle substance qui paraît voisine de la *gadolinite*; plus, de l'*asbeste flexible*, de l'*amphibole lamelleux*, le *talc stéatite*, etc.

On trouvera dans la vallée de Salat, où il existe plusieurs sources salées, près du village de Saint-Sernin, des cristaux de *tourmaline noire*, qui ont un pouce de diamètre, et jusqu'à cinq de long. Il en existe aussi dans la vallée de Vicdessos.

Le fer oligiste spéculaire, se montre dans plusieurs gîtes voisins de la vallée de Vicdessos; par exemple, à la Roque de Balam, dans la vallée de Bitmale, à Tarascon, etc.

Le zinc sulfuré, disséminé en petits grains dans le granite ferrugineux, du village de la Cour, dans la vallée de Sallat.

L'opale commune, dans la vallée d'Erce, avec un filon métallifère, situé au bois d'Aubac, près Aulm.

Le dipire, dans la vallée de Castillon, rive droite du Lès, à trois cents pas au-dessous de la forge d'Angoumer, vers le village de Luzenac, disséminé très-abondamment dans un schiste argileux.

A la Roque d'Angoumer, où il est contenu dans un calcaire de transition.

Observations.

Si l'on se rend de Rancié, ou de Bagnères de Luchon, à Toulouse, on visitera, sur sa route, la montagne de Colas et les environs de Portet, où l'on pourra recueillir de beaux échantillons de *macles*, de *couzeranite*, près du pont de la Toule; du *fer oxidé pseudomorphique*; et voir les exploitations romaines de marbre blanc de Saint-Béat, que l'on reprend depuis quelque temps, et

dont M. Bosiot vient d'exécuter la statue de Henri IV enfant, et M[lle] Charpentier le buste de Clémence Isaure, qui est au Capitole. A Toulouse, les collections de Picot Lapeyrouse, conservées par monsieur son fils, méritent d'être visitées sous tous les rapports.

Si au contraire on veut se rendre à Perpignan, pour achever de parcourir les Pyrénées, de l'Océan à la Méditerranée, on pourra visiter les riches mines de fer spathique de *Fillols* et d'*Escaron* près de *Prades*, celles de *Lapinouse* et de la *Tour de Batère* au nord d'*Arles*, qui alimentent toutes les forges à la catalane de l'Aude et des Pyrénées-Orientales.

Je ne suppose pas que l'on franchisse les frontières de la France, car sans cette restriction, un nouveau champ d'instructions s'ouvrirait aux yeux du minéralogiste, et nous dépasserions nous-même les limites que nous nous sommes tracées.

Itinéraire minéralogique du PALATINAT.

On entrera en Palatinat par Metz et Sarrebruck, on traversera la vallée de Duttweler, à l'entrée de laquelle il existe une houillère embrasée. Là on pourra rassembler toutes les variétés des porcellanites, toutes les efflorescences alumineuses et vitrioliques qui en résultent; et l'on visitera des fabriques d'alun, de sulfate de fer, de sulfate de magnésie, de bleu de Prusse, de noir de fumée, etc.

De Sarrebruck à Cussel. Près de là, au Posberg, mine de mercure des Trois-Rois, exploitée à 800 pieds de profondeur dans un grès houiller.

De Cussel à Oberstein. Grande exploitation d'agate dans la montagne de Gallienberg, chabasie et harmotonie, cristallisée dans les roches amygdalaires de la rive gauche de la Nahe.

Géodes d'agate, avec cristaux de chaux carbonatée et cristaux de quarz améthiste.

D'Oberstein à Reichembach. Gite de la prehnite en morceaux isolés, avec cuivre natif, terre pourie servant à polir les agates.

A Kirn et à Oberstein même. Moulins à tailler et polir les agates, marchands d'objets travaillés et d'échantillons bruts.

De Kirn à Meisenheim. Exploitation de mercure à Mochel Lausborg; mercure natif, sulfuré, muriaté, argental.

A Munster Apel. Empreintes de poissons dans un schiste bitumineux mercuriel.

De Maisenheim à Creusnack. Belles salines dont les sources sortent d'une roche porphyritique; près de là, quelques travaux anciens sur des filons de cuivre pyriteux.

Nous nous arrêterons ici; mais si l'on descendait le Rhin depuis Mayence, on ne tarderait point à entrer dans les terrains volcanisés d'Andernac, où l'on trouverait plusieurs minéraux en place qui sont rares partout ailleurs; nous nous bornerons à rappeler que dans l'excursion que nous venons de tracer, on pourra voir en place, savoir :

Tous les minerais de mercure, même le mercure muriaté et le mercure argental.

Un beau gisement d'agate dans des roches qui sont considérées comme volcaniques par plusieurs minéralogistes.

La prehnite, la chabasie, l'harmotome, trois substances assez rares; enfin, on aura traversé un terrain houiller qui est embrasé à l'une de ses extrémités, et qui recèle une assez belle mine de mercure à l'autre; une saline en pleine exploitation terminera cette excursion.

TERMINOLOGIE,

OU

Explication des Termes et des Acceptions peu usités dont on se sert dans le cours de la Description des minéraux.

A

Aciculaire. En forme d'aiguilles fines : variété aciculaire.

Affinité. Disposition des molécules à se réunir ensemble; force qui oblige un corps à en abandonner un autre pour se réunir à un troisième qui lui est offert.

Agissant sur le barreau aimanté. Propriété de faire mouvoir le barreau ou l'aiguille aimantée.

Alliages. Combinaison de deux ou plusieurs métaux; le métal de cloche, le bronze, etc.

Amalgame. Ne se dit guère que de l'alliage de l'or avec le mercure, ou de l'argent avec le mercure. Ce dernier est naturel.

Amorphe. Minéral qui est privé de forme régulière, et qui ne présente rien de distinct dans sa contexture.

Anhydre. Minéral privé naturellement d'eau de cristallisation.

Apyre. Qui résiste à l'action du feu.

Arenacé. Ayant la forme et la consistance du sable mouvant.

Argileuse (odeur). Odeur terreuse que l'on développe dans certains minéraux en les humectant ou en faisant tomber l'haleine dessus.

Attirable a l'aimant. Minéraux qui s'attachent au barreau aimanté.

B

Bacillaire. Minéral qui est disposé en longs prismes striés profondément, en espèces de baguettes.

Bituminifère (odeur). Odeur qui est particulière aux différentes espèces du bitume minéral et analogue à celle du goudron.

Botrioïde. Disposé en grains ou en grappes.

C

Calcaire. Nom générique, qui s'applique à toutes les variétés de chaux carbonatée; il est abréviatif et s'emploie journellement en géologie et en géographie. L'on dit pierre, roche, terre calcaire, bancs, montagnes, chaînes calcaires, etc.

Canaliculé. Cristaux dont les faces sont creusées en gouttière.

Capillaire. Minéral qui a la forme et la contexture filamenteuse, qui approche plus ou moins de la finesse et de la souplesse des cheveux.

Céroïde. Minéral dont l'aspect est analogue à celui de la cire jaune ou blanche.

Chatoyant. Reflets particuliers, ordinairement d'un blanc verdâtre, que l'on a comparés à ceux de l'iris des chats.

Clivage. Propriété des cristaux de se fendre dans le sens des lames dont ils sont composés; c'est ce que l'on exprime en cristallographie par l'expression de *division mécanique*.

Cliver. Opérer le clivage. Ce qui a lieu par simple percussion ou par l'intermède d'une lame tranchante. Les métaux ductiles ne peuvent se cliver, etc.

Concentriques (couches). Couches de couleurs disposées en cercles concentriques; c'est-à-dire qui vont toujours en augmentant de diamètre à mesure qu'elles s'éloignent du centre.

Concrétion et **concrétionné.** Minéral imitant plus ou moins bien divers objets familiers, tels que des grappes de raisin, les tuyaux de plume, des pois, des dragées, etc.

Conchoïde. Sorte de cassure qui présente des évase-

mens creux qui imitent des impressions de coquilles.

Coralloïde. Forme affectée par certains minéraux, et qui imitent plus ou moins bien les coraux et les madrépores.

Cylindroïde. Cristaux prismatiques dont les angles ont disparu par le frottement, par des stries ou des cannelures.

D

Décrépitation. On dit qu'un minéral décrépite quand il fait entendre un petit pétillement sur le feu; effet qui provient de l'eau contenue dans le minéral, et qui cherche à s'échapper.

Déliquescence. Certains sels ont la propriété de soutirer l'humidité de l'air et de se réduire en liqueur; c'est ce que l'on appelle tomber en *déliquescence*; il s'oppose à *efflorescence*.

Dense et Densité. État d'un minéral très-lourd et très-compacte.

Dichroïte. Qui a deux couleurs; l'une par reflexion, l'autre par réfraction.

Dilatabilité. Augmentation insensible du volume des corps par la chaleur. S'applique particulièrement aux métaux. La marche du *thermomètre* tient à la dilatabilité du mercure, etc.

Dendrites. Imitation plus ou moins parfaite d'arbres, de buissons, de plantes, qui se trouvent à la surface ou dans l'intérieur de quelques substances minérales, telles que *les agates arborisées*.

Dissolution. On dit qu'un minéral est dissoluble dans l'eau ou dans les acides quand il peut s'y fondre à la manière du sucre. Le liquide qui contient ainsi un corps étranger se nomme *dissolution* de *nitre*, de *cuivre*, etc., suivant le minéral qui est dissous.

Divergence. Rayons, cristaux ou aiguilles disposés à la manière des plis d'une cocarde ou des branches d'un éventail.

Divisibilité. On dit qu'un minéral est divisible suivant telle ou telle direction et suivant telle ou telle forme, en parlant de l'action de ramener un cristal secondaire à sa forme primitive. *Divisibilité* s'applique encore d'une manière plus juste en

parlant de la propriété de certains corps de se réduire en une infinité de molécules visibles. L'or est excessivement divisible, etc.

DRUSE. Espèce de géode irrégulière, tapissée de cristaux; se dit aussi des groupes de cristaux.

E

EAU DE CRISTALLISATION. C'est une certaine quantité d'eau qui paraît indispensable à la cristallisation, et qui est surtout fort abondante dans la plupart des sels. Ceux qui en sont privés se nomment *anhydres*.

ÉCAILLEUSE. Cassure ou tissu que présente une certaine quantité d'écailles qui se soulèvent du reste de la masse.

ÉCLAT. Se dit surtout en parlant du brillant métallique et de l'aspect externe ou interne des minéraux.

EFFERVESCENCE. Sorte de bouillonnement que quelques minéraux excitent quand on les jette dans un acide.

EFFLORESCENCE. Les sels qui se trouvent à la surface des roches sous la forme d'aiguilles sont généralement appelés efflorescences.

EFFLORESCENCE (tomber en). Quelques sels exposés à l'air commencent à perdre leur transparence, se ternissent, se couvrent d'une poussière farineuse qui se détache, et c'est là ce qu'on appelle tomber en efflorescence. On dit aussi qu'ils *s'effleurissent*.

ELASTICITÉ. Quelques minéraux flexibles après avoir été recourbés se redressent en reprenant leur première forme. C'est là l'*élasticité*.

ÉLECTRICITÉ des minéraux. (Voyez pag. 13)

ÉMAIL. Produit de la fusion de certains minéraux. Il se distingue du verre par son opacité.

ÉPICÈNE ou ÉPICÉNIE. Passage d'une espèce à une autre par une sorte d'altération qui ne détruit point la forme cristalline de la substance qui subit cette transfiguration.

F

Faciculé. Réunion d'aiguilles serrées et parallèles.

Feuilleté. Minéral composé de feuillets papiracés plus ou moins faciles à séparer.

Fibreux. Minéral composé d'aiguilles fines et serrées les unes contre les autres.

Filons. Fentes qui se rencontrent dans les roches et qui, pour la plupart, ont été remplies par des minéraux tout-à-fait différens de ceux qui composent la montagne. Les filons sont les gîtes ordinaires des métaux précieux.

Fistulaire. Se dit des stalactites qui ont la forme de tubes creux.

Fondant. Substance qui accélère la fusion des minerais.

Fongiforme. Qui ressemble à un champignon.

Fossile. Corps qui a été animé, qui a vécu, qui se trouve dans les pierres et qui conserve sa nature. Coquilles, ossemens fossiles tant qu'ils sont calcaires, coquilles, ossemens pétrifiés quand ils sont changés en silice. Bois fossile quand il peut encore brûler; bois pétrifié quand il est changé en agate, etc. On donne aussi le nom de fossiles à tous les minéraux.

Forme primitive ou noyau (Voyez page 9).

Forme secondaire (Voyez page 4).

Fragile. Qui se brise facilement.

Fritte. Commencement de fusion, ou résultat de la fusion de certains minéraux au chalumeau.

Friable. Minéral qui peut se réduire en poussière sous les doigts.

Fuligineux. Ayant l'aspect et la consistance de la suie, tachant les doigts.

G

Gangue. Substance qui en renferme une autre plus rare ou plus précieuse qu'elle. Le quarz est la gangue de l'or, etc.

Géode. Pierre ordinairement ovoïde et creuse dont l'intérieur est tapissé de cristaux ou d'incrustations.

Gite ou Gisement. Roche et situation dans laquelle on trouve habituellement tel minéral.

GLOBULIFORME. En forme de boules.

GRANULIFORME. En forme de graine.

GYPSE ou GYPSEUX. Nom générique de la chaux sulfatée et des terrains qui renferment cette substance en masse. Il est abréviatif comme le mot *calcaire*.

H

HAPPANT A LA LANGUE. Quelques minéraux ont la propriété de s'attacher à la langue en absorbant subitement l'humidité; on dit alors qu'ils happent à la langue.

HÉTÉROGÈNE. Minéraux composés de plusieurs substances différentes.

HOMOGÈNE. Qui ne forme qu'un seul et même corps, un tout de même nature.

HYDROPHANE. Quelques minéraux opaques deviennent presque transparens dans l'eau; on les appelle hydrophanes.

I

IDIO-ÉLECTRIQUE. Minéral qui n'est pas conducteur de l'électricité, qui peut isoler.

INCOLORE. Substance limpide et sans couleur; n'est point synonime de limpide.

INCRUSTATION. Substance pierreuse déposée par les eaux à la surface d'un corps organisé quelconque.

INFUSIBLE. Qui résiste au feu du chalumeau.

INSOLUBLE. Minéral qui ne peut se dissoudre soit dans l'eau, soit dans les acides.

IRRÉDUCTIBLE. Minerai qui n'est pas susceptible de se réduire à l'état métallique par l'action du chalumeau.

ISOLÉ. Corps qui repose sur ou qui est suspendu à une substance idio-électrique; posé sur un plateau de verre, suspendu à un cordon de soie.

L

LAMELLAIRE. Composé de très-petites lames.

LAMINAIRE. Composé de lames plus grandes que l'ongle.

LAMELLEUX. Tissu qui pas-

se au feuilleté, mais dont les divisions ne sont point aussi minces.

Lave. Nom générique des substances en masses qui sont rejetées par les volcans lors de leurs éruptions. On dit un courant de lave.

Lenticulaire. Cristaux imparfaits qui ont la forme d'une lentille.

Limpide. Minéral d'une belle transparence, quelle que soit sa couleur. (Voyez *Incolore.*)

Lithoïde qui a la cassure et le tissu d'une pierre compacte.

M

Magnétisme des minéraux. (Voyez page 16).

Malléable. Faculté d'un métal qui s'étend sous le marteau ou sous le laminoir.

Mamelonné. Disposition des minéraux concrétionnés qui présente des saillies semi-sphériques plus ou moins en relief.

Martial. Mot de l'ancienne nomenclature par lequel on était convenu de désigner tous les minerais de fer; *pyrite martiale*, *terre martiale*, etc.

Métalloïde qui a l'aspect métallique.

Micacé. Se dit d'une roche qui contient beaucoup de mica, ou d'un minéral qui a l'aspect et l'éclat du mica.

Minéral. Nom générique applicable aux roches, aux pierres et aux minerais bruts.

Minerai. Minéral dont on peut extraire une substance utile aux arts; minerai de cuivre, de plomb, etc.

Minéralisateur. Acide ou combustible qui est combiné avec une terre ou un métal; le soufre est le minéralisateur du cuivre sulfuré, et l'acide sulfurique est le minéralisateur du sulfate de cuivre, etc.

Molécule intégrante (Voy. page 3).

N

Natif. État d'un métal qui se trouve pur, ni minéralisé ni oxidé, et qui approche plus ou moins d'un métal fondu et obtenu par l'art. Dans l'ancien langage, on rendait la même idée par le mot *vierge*; argent vierge,

aujourd'hui argent natif, etc.

Négative (électricité). C'est l'électricité produite par tous les corps résineux frottés.

Noyau. Synonyme de forme primitive (Voy. pag. 2).

O

Œillée. Se dit particulièrement des agates qui imitent les couleurs de la prunelle de l'œil.

Onctueux. Aspect ou toucher doux et huileux.

Onix. Se dit des agates qui présentent plusieurs couleurs superposées et qui sont propres à l'exécution des camés.

Opaque. Minéral qui n'a aucune transparence quand on le place entre l'œil et la lumière.

P

Pépite. Morceaux d'or natif isolés et d'un volume supérieur à celui d'un pois.

Pétrification. Un corps organisé qui a eu vie et qui se trouve changé en matière calcaire ou siliceuse est pétrifié; *bois pétrifiés*, *madrépores pétrifiés*. (V. *Fossile*).

Pesanteur spécifique (Voy. pag. 11).

Phosphorescence. Quelques minéraux pulvérisés et jetés sur les charbons ardens dans l'obscurité y répandent une lueur, on dit alors qu'ils sont phosphorescens.

Positive (électricité). La plupart des corps vitreux s'électrisant par le frottement, développent l'électricité vitrée ou positive.

Pseudomorphique. Minéral qui a pris la place et la forme d'un autre minéral cristallisé, ou qui s'est modelé sur un corps jadis organisé.

Pulvérulent. Minéral qui est naturellement en poudre.

Pyriteux. Minéral qui est mêlé de fer sulfuré ou de pyrite.

Q

Quarzeux, quarzeuse. Minéral, roche ou gangue qui tient de la nature du quarz.

R

Radié. Minéral qui se présente sous la forme de masses, dont l'intérieur offre des rayons qui partent d'un centre commun et vont en s'écartant vers la circonférence.

Réductible. Minerai qui peut se convertir en métal par l'action du feu du chalumeau.

Réfraction double ou simple (Voy. pag. 12).

Résineuse (électricité). C'est celle qui est produite par toutes les substances résineuses échauffées par le frottement.

Réticulé. Assemblage d'aiguilles croisées qui imitent un tissu; titane réticulé, etc.

S

Saccaroïde. Cassure, tissu qui ressemble au sucre; marbre blanc saccaroïde.

Scintillant. Qui fait feu sous le choc du briquet.

Schisteuse ou **Schistoïde.** Structure qui passe au tissu feuilleté, mais qui est moins délicat. C'est la contexture de toutes les roches ardoisées et de l'ardoise elle-même.

Sédiment où **Sédimentaire.** Dépôt d'une substance qui, n'étant que suspendue dans un liquide, s'est précipitée par sa propre pesanteur.

Siliceux. Qui contient de la silice combinée ou apparente; sable siliceux, roche siliceuse, synonyme de quarzeux.

Soluble. Qui peut se dissoudre dans l'eau, dans les acides, les huiles, l'alcool, etc.

Spéculaire. Qui répète les objets à la manière d'un miroir.

Squamiforme. Imitant la forme ou l'aspect des écailles de poisson.

Stalactite. Concrétion qui est attachée au plafond des grottes, et qui croît en descendant.

Stalacmite. Concrétion qui se forme sur le sol des grottes, et perpendiculairement au-dessous des stalactites.

Stratiforme. Composé de couches droites et parallèles entre elles. Plus employé en géologie qu'en minéralogie.

Strié. Marqué de petites cannelures parallèles.

Structure. Manière d'être d'un minéral, disposition de ses molécules; structure feuilletée du mica, etc.

Sulfureuse. Odeur du soufre ou des substances qui en contiennent.

T

Ténacité. (Voy. pag. 26).

Testacé. Formé de couches ou de feuillets curvilignes analogues aux lames d'accroissement des coquilles d'huîtres, aux tuniques de l'oignon, etc.

Tissu. A peu près synonyme de structure.

Traitement. Se dit de la manière dont on s'y prend pour retirer un métal du minerai qui le renferme; les différentes opérations de lavage, de grillage et de fonte composent le traitement d'un minerai.

Translucide. Demi-transparence qui approche de celle d'une gelée, de la corne, de l'écaille, etc.

Tuberculeux. Minéral qui a la forme de petits mamelons à l'extérieur.

V

Volatil. Corps qui disparaît quand on l'expose à la chaleur; le mercure se volatilise sur le feu, etc.

Vitrée (électricité). Produite par la plupart des substances qui ont l'aspect vitreux.

Vitreuse (cassure). Qui ressemble à celle du verre en masse.

DESCRIPTION DES SOLIDES

Qui servent de noyau ou de molécules intégrantes aux minéraux.

Le Tétraède. Solide pyramidal composé de quatre faces triangulaires.

Le Prisme triangulaire. Solide composé de cinq faces dont trois qui sont parallèles entre elles se nomment *pans*, et les deux autres, qui sont des triangles réguliers ou irréguliers, se nomment *bases*. On dit que le prisme est droit quand les bases sont perpendiculaires aux pans, et oblique quand il en est autrement.

Le Parallélipipède. Solide terminé par six parallélogrammes dont les opposés sont parallèles. Quand les faces sont égales et forment entre elles des angles droits, il prend le nom de *cube*, autrement il s'appelle rhomboïde, rhomboèdre, ou parallélipipède.

L'Octaèdre. Solide à huit faces triangulaires, formant deux pyramides carrées opposées base à base. L'octaèdre est régulier quand les faces sont des triangles équilatéraux; il est irrégulier quand elles sont isocèles. On dit encore que l'octaèdre est cunéiforme quand au lieu d'être terminé par deux pointes il l'est par deux arètes. On conçoit alors que quatre de ces faces sont trapésoïdales au lieu d'être triangulaires.

Le Prisme hexaèdre régulier. Prisme à six pans parallèles, terminé par deux bases hexaèdres, total huit faces.

Le Dodécaèdre à faces rhombes. Solide terminé par douze faces rhomboïdales.

Le Dodécaèdre à faces triangulaires. Solide composé de deux pyramides à six faces triangulaires opposées base à base, et terminé par conséquent par douze faces triangulaires.

Quant aux formes secondaires, elles sont excessivement

variées et souvent très-compliquées; aussi, ne voulant point surcharger ce manuel de planches et de figures, je n'ai décrit que celles dont on peut se faire une juste idée par la pensée seulement.

Nous avons dit une fois pour toutes que la valeur des angles ou l'incidence des mêmes faces ne varient jamais dans la même espèce; que l'étendue de ces faces s'augmente quelquefois aux dépens de leurs voisines; que cela change l'aspect du solide, mais sans influer en rien sur les incidences ou sur la valeur des angles formés par deux faces contiguës.

FIN.



TABLE ALPHABÉTIQUE.

A

B

C

G

H

I

J K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

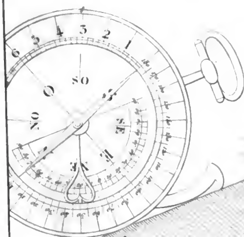
U

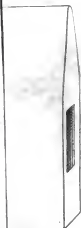
V

W X

Z

FIN DE LA TABLE.





4.
r Tailler.



5.
Pour Parer.



Pour Essayer.

Cloquet sc.





